L 5669 F

grkg

*Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft*

verlag modernes lernen
P.O.B. 748
D - 4600 Dortmund 1

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

*La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -*

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic, social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics, cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

*La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.*

ISSN 0723-4899

**Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft** **L 5669 F**

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
*Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj*
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
*Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines*




HUMANKYBERNETIK

**Inhalt * Enhavo * Contents * Matières**

**Band 28 * Heft 2 * Juni 1987**

Martin Hengst
Zur statistischen Kontrolle visueller Wahrnehmungsdaten
**(Statistika kontrolo de vide perceptataj datumoj)**

Harald Riedel
Überlegungen zu einem unterrichtstechnologischen Experiment über die Wirkung von Problemstellungen zu Beginn des Unterrichts
**(Klerigteknologia eksperimento pri la efiko de laŭproblema komenco de la instruado)**

Feng Zhengyuan
Aliĝmaniero al la Perkomputila Instruado de la Ĉina Lingvo
**(Lösungsmöglichkeit des rechnerunterstützten Unterrichts der chinesischen Sprache)**

Zhao Xiaobao
Konsideroj pri Generado de Ĉinaj Ideogramoj
**(Überlegungen zur Generierung der chinesischen Schriftzeichen)**

Felix von Cube
Kybernetik des menschlichen Verhaltens
**(Kiberntiko de la homa sinteno)**

Offizielle Bekanntmachungen * Sciigoj



**verlag modernes lernen - Dortmund**

*Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT (GrKG/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:*

*Institut für Kybernetik Berlin e.V. (Direktor: Prof. Dr. Uwe LEHNERT, Freie Universität Berlin)*
*TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko (prezidanto: Prof. Inĝ. Aureliano CASALI, Instituto pri Kibernetiko San Marino; Ĝenerala Sekretario: d-ro Dan MAXWELL, BSO Utrecht)*
*La AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en GrKG/Humankybernetik.*

# Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft




Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
*Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj*
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
*Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines*

## Inhalt * Enhavo * Contents * Matières

**Band 28 * Heft 2 * Juni 1987**

Martin Hengst
Zur statistischen Kontrolle visueller Wahrnehmungsdaten
(Statistika kontrolo de vide perceptataj datumoj) ..... 51

Harald Riedel
Überlegungen zu einem unterrichtstechnologischen Experiment über die Wirkung von Problemstellungen zu Beginn des Unterrichts
(Klerigteknologia eksperimento pri la efiko de laŭproblema komenco de la instruado) ..... 63

Feng Zhengyuan
Aliĝmaniero al la Perkomputila Instruado de la Ĉina Lingvo
(Lösungsmöglichkeit des rechnerunterstützten Unterrichts der chinesischen Sprache) ..... 73

Zhao Xiaobao
Konsideroj pri Generado de Ĉinaj Ideogramoj
(Überlegungen zur Generierung der chinesischen Schriftzeichen) ..... 77

Felix von Cube
Kybernetik des menschlichen Verhaltens
(Kiberntiko de la homa sinteno) ..... 80

Offizielle Bekanntmachungen * Sciigoj ..... 85



Verlag und Anzeigenverwaltung | *Eldonejo kaj anonc-administrejo* | Publisher and advertisement administrator | *Edition et administration des annonces*

**verlag moderners lernen Borgmann KG.**

Ein Unternehmen der interService BORGMANN®- Gruppe

P.O.B. 748 · Hohe Straße 39 · D - 4600 Dortmund 1 · Tel. 0049 0 231 / 12 80 08
Telex: 17231 329 interS · Teletex 231 329

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember) Redaktionsschluß: 1.des Vormonats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1.Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 4 vom 1.1.1985.
*La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la 1-a de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redaktejo, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Validas momente la anoncprezlisto 4 de 1985-01-01.*
This journal appears quarterly (every March, June, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subsription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements: List no. 4 dated 1-1-85.
*La revue apparait trimestriel (en mars, juin, septembre, decembre). Date limite pour la redaction: le 1e du mois precedent. - L'abonnement se continuera chaque fois par une annee, a condition que n'arrive pas le 1e de decembre au plus tard une revocation. - Veuillez envoyer, s.v.pl., des Manuscripts (suivant les indications sur la troisieme page de la couverture) a l'adresse de la redaction, des abonnements et des commandes d'anonces a celle de l'edition. - Au moment est en vigueur le tarif des anonces no. 4 du 1985-01-01.*

Bezugspreis: Einzelheft 18,--DM, Jahresabonnement 72,-DM inkl. MWSt. und Versandkosten, Ausland 76,-DM



Druck: Reike Offset- und Siebdruck GmbH, D-4790 Paderborn-Wewer

grkg / Humankybernetik
Band 28 · Heft 2 (1987)
verlag moderners lernen

# Zur statistischen Kontrolle visueller Wahrnehmungsdaten

von Martin HENGST, Berlin(D)

Herrn Professor Dr.P.Neergaard zum 80. Geburtstag gewidmet

## 1 *Einleitung*

Visuelle Wahrnehmungsdaten sind *subjektive* Urteile *geschulter Experten*, die optische Reize oder Signale - trotz erkennbarer Abweichungen - als *gedankliche Einheit* in ihrem Bewußtsein fixieren und an Hand eines *vereinbarten Inventars* von Namen, Symbolen oder Standards *eindeutig* benennen können. Man bezeichnet solche bewußten Zusammenfassungen als „Superierung durch Klassenbildung“ (Müller 1964). Sind für die Wahrnehmungen lediglich die Relationen „gleich“ oder „ungleich“ definiert, nennt man das vereinbarte Inventar auch Nominalskala und die Zuordnung der Wahrnehmungen zu den Elementen des Inventars „Messung auf einer Nominalskala“ (Orth 1974, Padberg u. Wilrich 1981). Mit nominalskalierten visuellen Wahrnehmungsdaten operiert man z.B. bei Blutbilddifferenzierungen, Texturprüfungen von Gesteinsproben, Gefügeuntersuchungen von Metallschliffen, Einordnungen von Brotfehlern, Kennzeichnung eines Brillantschliffs oder bei Bestimmungen pathologischer und saprophytischer Pilze auf Getreidekörnern.

Verläßliche Aussagen lassen sich aber nur aus *intra-* und *interindividuell reproduzierbaren* Wahrnehmungsdaten gewinnen, die Namen oder Symbole des vereinbarten Inventars also jeweils in *gleicher* Bedeutung verstanden und ihre Zuordnung zu den - die Wahrnehmung auslösenden - Reizen durch ein intensives Training im Bewußtsein künftiger Experten *fest* verankert worden ist (Meyer-Eppler, 1969, S.311 u. 315). Der Erfolg einer solchen Schulung - damit auch die Kompetenz zukünftiger oder auch bereits amtierender Experten - kann mit informationstheoretischen Methoden geprüft werden (Hengst 1984a). Herkömmliche, mit Varianz und Mittelwert operierende statistische Verfahren lassen sich hingegen auf *nominalskalierte* Daten nicht anwenden (Padberg u. Wilrich 1981). Die informationstheoretische Beurteilung individueller Lernfortschritte wird im Abschnitt 3 näher erläutert.

Allerdings setzen informationstheoretische Kontrollen von Wahrnehmungsdaten voraus, daß die - eine gedankliche Superierung auslösenden - Reize dokumentierbar und damit auch intra- und interindividuell nachprüfbar sind, eine Forderung, die in der Praxis durchaus nicht immer leicht erfüllt werden kann. Ein Beispiel hierfür ist das Trainingsprogramm (TSHT) des DANISH GOVERNMENT INSTITUTE OF SEED PATHOLOGY FOR DEVELOPING COUNTRIES (Kopenhagen), bei dem das Erscheinungsbild der Pilze erst während einer Inkubation der Körner entsteht und nur begrenzte Zeit erhalten bleibt. Daher ist es bisher auch nicht dokumentiert worden. Informationstheoretisch läßt sich also die Verläßlichkeit der so gewonnenen Wahrnehmungsdaten nicht prüfen. Auf Anregung von Professor Neergaard, dem Leiter des Trainingsprogramms, soll jedoch untersucht werden, wie Experten- und Probandenwerte

an Hand der bereits vorliegenden Daten kritisch beurteilt und verglichen werden können. Die an ausgewählten Beispielen gewonnenen Ergebnisse einer heuristisch-operativen Vorstudie, die im folgenden Abschnitt kurz referiert werden, rechtfertigen zweifellos eine umfängliche Auswertung der vorliegenden Untersuchungsprotokolle.

## 2 *Ergebnisse der Vorstudie*

Die nach den Versuchsplänen des TSHT miteinander zu vergleichenden Experten- und Probandenwerte werden aus Stichproben gleichen Umfanges ($n = 200$) gewonnen, die getrennt, also unabhängig voneinander, aus derselben Grundgesamtheit gezogen worden sind. Um testen zu könnnen, ob sie sich signifikant unterscheiden, muß man ihr Verteilungsgesetz kennen, das von dem Modell abhängt, welches man für die statistische Auswertung der Beobachtungswerte *voraussetzen* muß (Hengst 1984b). Da es sich hier um Ergebniszahlen (Anzahl der von einem bestimmten Pilz befallenen Körner) handelt, liegt es nahe, als Modell eine Binomialverteilung vorauszusetzen. Ob diese Annahme zutrifft, läßt sich an Hand der vorliegenden Daten nicht mit ausreichender Wahrscheinlichkeit entscheiden. Besonders bei biologischen Untersuchungen muß man stets mit „Ansteckungseffekten" rechnen (Weber 1972, S.154ff.). Die nachfolgenden Datenvergleiche setzen jedoch stets binomialverteilte Werte voraus.

Bei der statistischen Beurteilung der Experten- und Probandenwerte muß man berücksichtigen, daß die 200 Körner der beiden zu vergleichenden Stichproben vor ihrer Durchmusterung für den vorgeschriebenen Inkubationsprozeß auf acht Petrischalen verteilt werden, die dann auch einzeln - Korn für Korn - auf Pilzbefall untersucht werden. Jeder Beobachter erhält demnach - den acht „Unterproben" entsprechend - acht Einzelwerte, die dann jeweils zu einem Gesamtwert (je Pilzart und Probe) zusammengefaßt werden. Diese Zusammenfassungen sind statistisch aber nur „erlaubt", wenn sich die Einzelwerte nicht signifikant unterscheiden, was z.B. mit dem $\chi^2$-Test geprüft werden kann.

Als Ergebnis der beiden parallel verlaufenden Auszählungen kennt man für jede Stichprobe die Anzahl der Körner, die von einer bestimmten Pilzart befallen sind, vorausgesetzt, daß jedes Korn sorgfältig geprüft und die betreffende Pilzart auch richtig erkannt worden ist. Die „Richtigkeit" beider Zahlen läßt sich bei dem vorliegenden Untersuchungsplan nicht nachprüfen! Bezieht man die Zahlen auf den Stichprobenumfang, rechnet also mit relativen anstatt mit absoluten Häufigkeiten, dann ist der Vergleich dieser relativen Häufigkeiten ein Vergleich der Grundwahrscheinlichkeiten zweier Binomialverteilungen (Sachs 1974, S.262), die beiden Beobachtern selbstverständlich unbekannt sind. Die beobachteten relativen Häufigkeiten können dann nur als Schätzungen der Grundwahrscheinlichkeiten verstanden werden, für die sich lediglich Konfidenzbereiche berechnen lassen, in denen die Grundwahrscheinlichkeiten mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Man testet dann die Hypothese, ob beide Stichproben der gleichen Grundgesamtheit entstammen.

Die oben erwähnten Konfidenzbereiche sagen zwar etwas über die Genauigkeit der Schätzung einer Grundwahrscheinlichkeit aus, aber nichts über die Genauigkeit, mit der die Stichprobenwerte bestimmt worden sind. Die rechnerische Ermittlung der Grenzen eines Konfidenzintervalls ist sehr umständlich und zeitraubend, kann aber durch Benutzung von Tabellen für Stichprobenumfänge bis zu $n = 500$ wesentlich erleichtert werden (Weber 1972, S.635ff, Tabelle 8 u. 8a). Außerdem ist das eigentliche Ziel des Trainingsprogramms nicht die Schätzung von Grundwahrscheinlichkeiten, sondern die Prüfung der experimentellen *und* diagnostischen Fähigkeiten der Probanden und ihrer Lernfortschritte!



Im Rahmen des TSHT wird daher die relative Häufigkeit $p = z_{Ex}/n$ der von Experten beobachteten Ereigniszahlen $z_{Ex}$ als *fiktive Grundwahrscheinlichkeit* $p$ aufgefaßt, von der die relative Häufigkeit $\hat{p} = z_{Pb}/n$ der vom Probanden bestimmten Ereigniszahl $z_{Pb}$ *nicht signifikant* abweichen sollte. Es ist also die Hypothese $H_o(\hat{p}=p)$ gegen die Hypothese $H_1(\hat{p}\neq p)$ zu testen. Dafür wird im folgenden die Mosteller-Tukey-Nährung (1949) $k=\sqrt{q \cdot z}-\sqrt{p \cdot (n-z+1)}$ mit $p=z_{Ex}/n$, $q=1-p$ und $z=z_{Pb}$ herangezogen.

Diese Näherung beruht auf der von R.A. Fisher (1922, S.321, Rao, C.A. 1952) eingeführten Transformation $\varphi = \arcsin\sqrt{p}$, die nach B($n$ ; $p$) *binomialverteilte* Zufallsgrößen in *annähernd normalverteilte* - im Bogenmaß gemessene - $\varphi$-Werte mit der von *p unabhängigen* Standardabweichung $s = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{n}}$ überführt (Stange, K. 1970,Bd. 1, S. 453ff). Bei Geltung von $H_o(\hat{p}=p)$ verteilen sich dann wiederholt an Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit gewonnene *transformierte* Probandenwerte $\hat{\varphi}=\arcsin\sqrt{\hat{p}}$ mit der Standardabweichung $s = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{n}}$ um den Erwartungswert E $(\hat{p}) = \arcsin\sqrt{p} - \frac{1}{8 \cdot n} \cdot \frac{q-p}{\sqrt{pq}}$, für kleine $p$ oder große $n$ also annähernd um $\arcsin\sqrt{p}$ (Stange, K.,S.455). Um die Varianzstabilisierung und Annäherung an die Normalverteilung der Binomialdaten durch die arcsin-Transformation zu verbessern, ersetzen Mosteller und Tukey (1949; S.206/207) $n$ durch $n+1$ (Freeman, M.F. u. Tukey, J. 1950). Dementsprechend wird $\hat{p} = z/(n+1)$ und $\hat{\varphi} = \arcsin\frac{\sqrt{z}}{\sqrt{n+1}}$. Die Differenzen $\epsilon = \hat{\varphi} - \varphi = \arcsin\frac{\sqrt{z}}{\sqrt{n+1}} - \arcsin\sqrt{p}$ verteilen sich dann annähernd normal als zentrierte Zufallsgrößen um den Erwartungswert E $(\epsilon) = 0$ mit der Standardabweichung $s = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{n+1}}$ und $\beta = \sqrt{n+1} \cdot \epsilon = \sqrt{n+1} \cdot (\arcsin\frac{\sqrt{z}}{\sqrt{n+1}} - \arcsin\sqrt{p})$ entsprechend nach N (0;0,5). Nach dem Additionstheorem $\arcsin a - \arcsin b = \arcsin (a \cdot \sqrt{1-b^2} - b \cdot \sqrt{1-a^2})$ läßt sich der Term für $\epsilon$ umformen.

Man erhält dann $\epsilon = \arcsin \left(\frac{\sqrt{z} \cdot \sqrt{1-p}}{\sqrt{n+1}} - \frac{\sqrt{p} \cdot \sqrt{n+1-z}}{\sqrt{n+1}}\right) = \arcsin \left(\frac{\sqrt{z \cdot q} - \sqrt{p \cdot (n-z+1)}}{\sqrt{n+1}}\right)$

oder $\sin\epsilon = \frac{\sqrt{zq} - \sqrt{p(n-z+1)}}{\sqrt{n+1}}$. Für kleine Werte $\epsilon$ gilt dann $\sin\epsilon \approx \epsilon$ und $\beta = \sqrt{n+1} \cdot \epsilon = \sqrt{z \cdot q} - \sqrt{p \cdot (n-z+1)} = k$. Die Mosteller-Tukey-Nährung $k$ ist also eine zentrierte nach N (0;0,5) verteilte Zufallsvariable und $k/0{,}5 = 2 \cdot k$ demnach standardnormalverteilt nach N (0;1), d.h. der Term $2 \cdot [\sqrt{q \cdot z} - \sqrt{p \cdot (n-z+1)}]$ mißt den Abstand der $\hat{\varphi}$-Werte vom Erwartungswert als Vielfaches der Standardnormalabweichung $\sigma$.

Man *behält* demnach die Hypothese $H_o(\hat{p}=p)$ *bei*, wenn $|k| \leqslant 1$ ist, *lehnt* sie für $|k| > 1{,}5$ *ab* und betrachtet sie im *Warnbereich* $1 < |k| \leqslant 1{,}5$ als *fraglich*. Da $z_{Ex}$ und damit auch $p$ bei den nachfolgenden Untersuchungen stark variieren, werden die Testergebnisse $k$ in ein von Rossow (1950, S. 114 u. 1954, S.679) vorgeschlagenes - auf Unabhängigkeit von $p$ *und* $n$ stabilisiertes - Kontrolldiagramm (Bild 1) eingetragen, um Richtung und Signifikanz von Abweichungen leicht erkennen zu können. Die einseitige Überschreitungswahrscheinlichkeit der Warngrenzen ist rund 2,5%, die der Kontrollgrenzen ca. 0,1% (Rossow 1954, S.679).

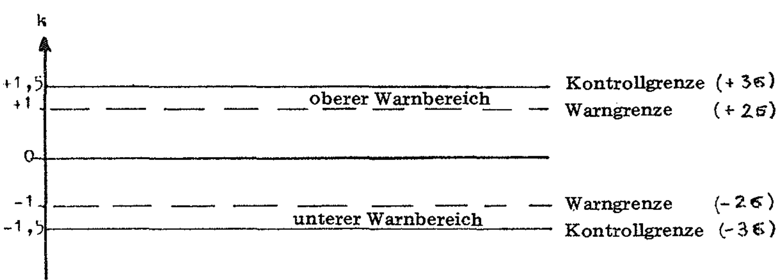



*Bild 1:* Auf Unabhängigkeit von $n$ und $p$ stabilisiertes Kontrolldiagramm $k = \sqrt{z\cdot q} - \sqrt{p\cdot(n-z+1)}$

Im ersten Test (Bild 2) wurden die Werte der beiden Experten „3" und „4" miteinander verglichen. Als Bezugsgröße $p$ wurden die Werte von „4", die im TSHT als besonders zuverlässig gelten, gewählt. Die drei untereinander gestellten Diagramme zeigen die $k$-Werte der jeweils miteinander verglichenen Beobachtungsdaten für Drechslera or. (a), Trichoconiella pd. (b) und Fusarium semitectum (c). Die untereinanderliegenden Punkte der drei Diagramme entsprechen Werten, die jeweils an den gleichen Stichproben bestimmt worden sind. Offenbar stimmen die Drechslera-Werte der beiden Experten gut überein. Von drei signifikant außerhalb der Kontrollgrenzen liegenden Punkte abgesehen, verteilen sich die restlichen zwölf Punkte zufallsartig um die „Null-Linie". Dagegen lassen die beiden anderen Diagramme nicht nur relativ viele signifikante Abweichungen sondern auch systematisch einseitig zu niedrigliegende Werte erkennen. Die Interpretation dieser Diagramme ist schwierig, besonders da es sich um Vergleiche von Expertenwerten handelt. Die an sich unvermeidlichen Einflüsse von Stichprobenvariationen, also der sogenannten „Stichprobenfehler" erscheint als Ursache der Abweichungen ebenso unwahrscheinlich wie unterschiedliche Auswirkungen der Inkubationsprozesse, da die Stichproben unterschiedlichen Gesamtheiten entstammen. Eher kann man an Unterschiede der „Erkennbarkeit" der beiden Pilzarten denken. Es wäre ein durchaus vertretbarer Aufwand, gerade die Expertenwerte nicht nur für die untersuchten Pilzarten für einen längeren Zeitraum im Rahmen der eingangs erwähnten umfänglicheren Untersuchungen miteinander zu vergleichen. Dafür sprechen auch die Ergebnisse der beiden nachfolgenden Vergleichsserien.

Seit einigen Jahren werden im Rahmen des TSHT die Studenten auch nach einem etwas modifizierten Versuchsplan (Paderborn Test) geprüft. Dabei entnehmen Expert wie Probanden aus der gleichen Gesamtheit Stichproben, sodaß jeder Probandenwert mit dem gleichen Expertenwert verglichen werden kann. Bild 3 zeigt die Kontrolldiagramme mit den Ergebnissen der Vergleichstests der Jahre 1980 und 1983, bei denen die Drechslera-Bestimmungen der Probanden mit dem Wert des Experten „4" verglichen wurden, Bild 4 die entsprechenden Daten der Trichoconiellauntersuchungen. Die Ähnlichkeit der Punktfolgen der jeweils gegenübergestellten Diagramme ist ebenso überraschend wie ihre Vergleichbarkeit mit den entsprechenden Diagrammen auf Bild 2: gute Übereinstimmung der Drechslerawerte, signifikante und systematische Abweichungen der Trichoconiellawerte vom Expertenwert. Sollten weitere Untersuchungen zu den gleichen Ergebnissen führen, wäre die Dokumentierung des Erscheinungsbildes und seiner Varianten von Trichoconiella eine wichtige Spezialaufgabe.

Die beiden Diagramme auf Bild 5 zeigen die Ergebnisse der Vergleichstests von Tri-



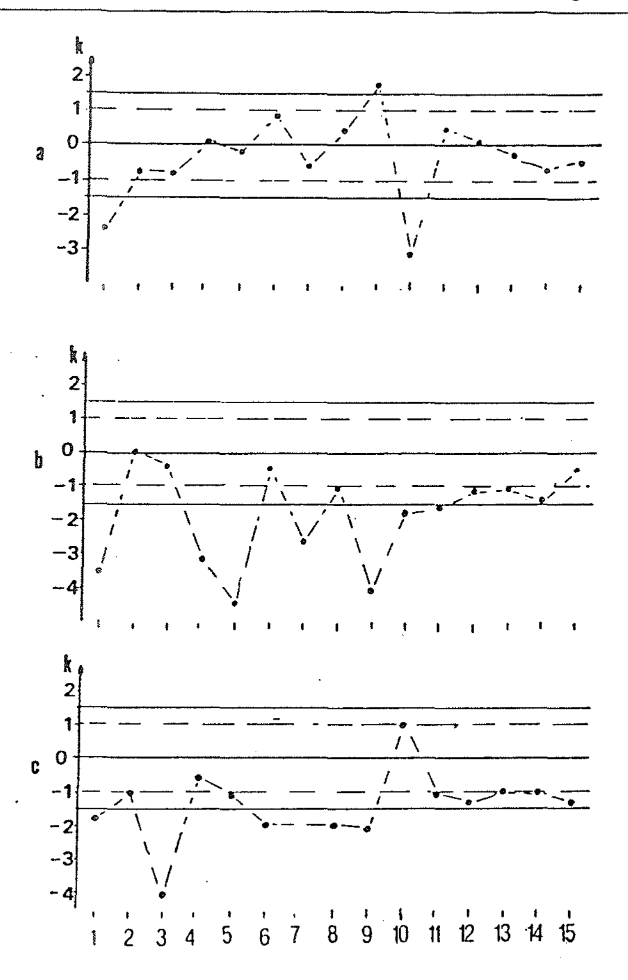



*Bild 2:* Mosteller-Tukey-Nährung $k$ der Differenzen $p_{Pb} - p_{Ex}$; Pb = Expert 3, Ex = Expert 4 a) Drechslera or., b) Trichoconiella pd., c)Fusarium sem.

choconiella (a) und Drechslera or. (b) der vom Proband 228 während des Trainingssemesters 1980 bestimmten Werte mit den Expertenwerten von „3", „4" und „29" in zeitlicher Reihenfolge. Zwar fluktuieren die Trichoconiellawerte anfangs sehr stark, zeigen jedoch keine systematischen Abweichungen und bleiben gegen Semesterende völlig innerhalb der Warngrenzen, ein Phänomen, das man fast als Zeichen eines Lernfortschritts deuten könnte. Aber auch hier sind weitere systematische Untersuchungen erforderlich.

Im Rahmen der geplanten Auswertung eines umfangreicheren Datenmaterials sollte auch untersucht werden, ob - eventuell als „Ansteckungseffekte" - Korrelationen zwischen verschiedenen Pilzarten nachweisbar sind. Als Untersuchungsmethode käme dafür u.a. der Spearmansche Rang-Korrelationstest in Frage (Sachs 1974, S.309ff.).

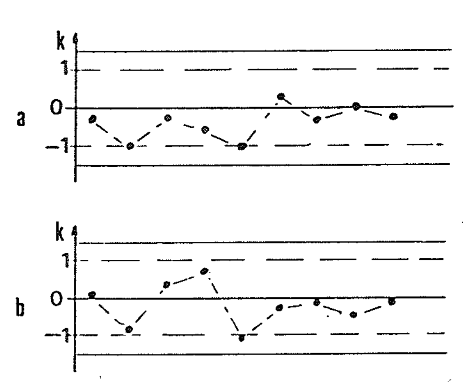



*Bild 3:* Mosteller-Tukey-Nährung *k* der Differenzen $p_{Pb}$-$p_{Ex}$, Pb = Probanden einer Prüfung, Ex = Expert 4
a) Prüfung 1980, b) Prüfung 1983 (Pilzart: Drechslera or.)

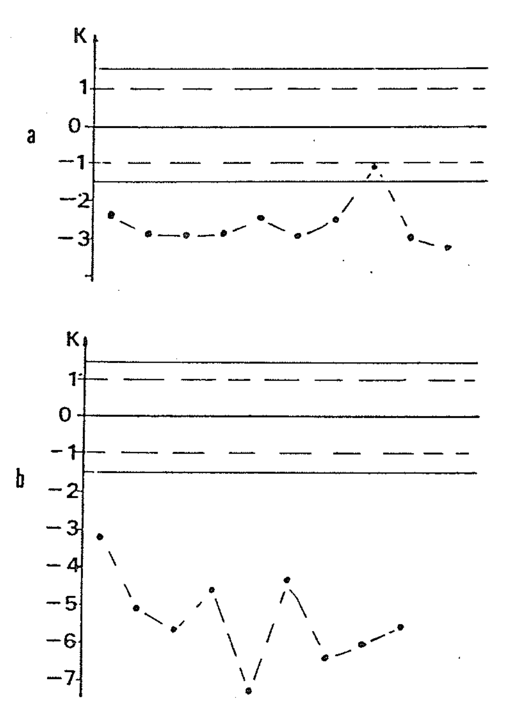



*Bild 4:* Mosteller-Tukey-Nährung *k* wie Bild 3, Pilzart: Trichoconiella pd,
a) Prüfung 1980, b) Prüfung 1983



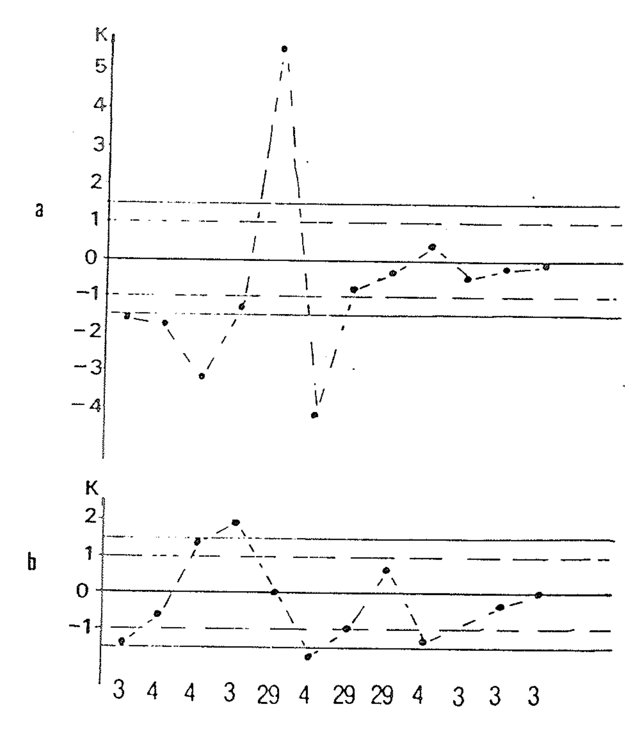



*Bild 5:* Mosteller-Tukey-Nährung *k* der Differenzen $p_{Pb}$-$p_{Ex}$, Pb = Proband 228, Ex = Experten 3,4 und 29
a) Trichoconiella pd., b) Drechslera or.

### *3 Ein informationstheoretisches Modell*

Um die Verläßlichkeit von Blutbilddifferenzierungen zu testen, hatte von Boroviczény 1975 und 1976 Bilder von 32 stab- und polymorphkernigen Granulozyten von Experten (Hämatologen), Ärzten, medizinisch-technischen Assistenten und Naturwissenschaftlern klassifizieren lassen (von Boroviczény 1976). Die statistische Auswertung der Daten ergab, daß bestimmte Zellen innerhalb der einzelnen Gruppen signifikant verschieden klassifiziert wurden (Hengst 1976). Da von Boroviczény zusätzlich für jede Zelle das Verhältnis der dünnsten zur dicksten Stelle karyometrisch bestimmt hatte, konnten die Ergebnisse der subjektiven Einstufungen mit einem objektiv nachprüfbaren Merkmal der Leukozyten verglichen und interpretiert werden. Dabei konnten an Hand *informationstheoretischer Methoden* sowohl „Bestimmtheit" wie „Richtigkeit", mit denen einzelne Leukozyten von den verschiedenen Prüfergruppen klassifiziert wurden, *gemessen* und miteinander *verglichen* werden. Es liegt daher nahe, die Verläßlichkeit visueller Wahrnehmungsdaten bereits während der Ausbildung eines Experten informationstheoretisch zu prüfen und ebenso den Verlauf seines Lernprozesses zu beurteilen. Wie man dabei verfahren kann, wird im folgenden an einem *fiktiven* Beispiel erläutert.

Ziel des Versuchsplanes sei es, zu prüfen, wie sicher ein Proband 5 Fungiarten

(A,B,C, D und E) in eine entsprechend unterteilte Skala einordnen kann. Dabei sei hier vorausgesetzt, daß die Arten B, C und D - zumindest von einem noch ungeübten Beobachter - leicht verwechselt werden können. Die charakteristischen Merkmale und ihre noch zulässigen Varianten sind dem Probanden an Hand von Lehrbuchabbildungen eingehend für jede der 5 Arten erläutert worden. Außerdem existieren von jeder Art eine ausreichende Anzahl von Bildern oder mikroskopischen Präparaten, die das mögliche Spektrum des Erscheinungsbildes einer Art umfassen, aber nicht mit den Lehrbuchbildern des Vorbereitungskurses übereinstimmen sollten. Diese Bilder werden dem Probanden in zufälliger Folge dargeboten, die nur dem Versuchsleiter (VL) bekannt ist. Der Proband muß dem gezeigten Bild jeweils einen der fünf vorgegebenen Namen oder, wenn er zu unsicher ist, das Symbol „?" zuordnen.

Für die informationstheoretische Auswertung werden die Ergebnisse des Tests in einer sog. „Reiz-Antwort-Matrix" festgehalten (Bild 6), deren Zeilen den verschiedenen

| Reiz | Antwort $y_1 \cdots y_j \cdots y_k$ | Zeilen-Summe |
|---|---|---|
| $x_1$ | $n_{11} \cdots n_{1j} \cdots n_{1k}$ | $n_{1.}$ |
| . | . . . . . . . . . | . |
| . | . . . . . . . . . | . |
| . | . . . . . . . . . | . |
| $x_i$ | $n_{i1} \cdots n_{ij} \cdots n_{ik}$ | $n_{i.}$ |
| . | . . . . . . . . . | . |
| . | . . . . . . . . . | . |
| . | . . . . . . . . . | . |
| $x_m$ | $n_{m1} \cdots n_{mj} \cdots n_{mk}$ | $n_{m.}$ |
| Spalten-Summe | $n_{.1} \cdots n_{.j} \cdots n_{.k}$ | $n$ |

*Bild 6:* Reiz-Antwort-Matrix

Fungiarten ($x_i$) und deren Spalten den Antworten ($y_j$) des Probanden entsprechen. Die mit $n_{ij}$ bezeichnete Belegung der von der *i.* Zeile und *j.*Spalte gebildeten Zelle besagt, wie oft der Proband dem Reiz $x_i$ den Skalenwert $y_j$ zugeordnet hat. Bild 8 zeigt die fiktiven Belegungen solcher „Reiz-Antwort-Matrizes" mit den Testergebnissen eines Trainingssemesters.

Aus den Werten einer „Reiz-Antwort-Matrix" lassen sich nun die Werte informationstheoretischer Kenngrößen berechnen, mit denen sich Bestimmtheit und Richtigkeit der Prüferantworten beurteilen und vergleichen lassen. Wie die im folgenden benutzten Kenngrößen aus den Matrixdaten gewonnen werden, kann man den Definitionen des Bildes 7 entnehmen.

Die Inkonstanz, mit der ein und dieselbe Fungiart vom Probanden benannt wird, läßt sich informationstheoretisch mit der Zeilenentropie $H_i(y)$ und der relativen Zeilenredundanz $r_i(y)$ beurteilen. Ihre Werte sind für alle fiktiven Matrizes in den Spalten 4 und 5 angegeben (Bild 8). Die relative Zeilenredundanz $r_i(y)$ kann als ein zwischen 0 und 1 liegendes informationstheoretisches Konzentrationsmaß interpretiert werden, mit dem sich die Stabilität von Probandenurteilen über ein und denselben visuellen Reiz messen läßt. Ihre Veränderung während des Trainings zeigen die Graphiken von Bild 9, die für jede Fungiart den Verlauf des Lernprozesses veranschaulichen.



Reiz-Antwort-Matrix

Eintragung i.d. i.Zeile und j.Spalte: $n_{ij}$ $(i=1,\dots,m);(j=1,\dots,k)$

Anzahl aller Antworten: $n = \sum_{ij} n_{ij}$

Zeilensumme: $n_{i.} = \sum_j n_{ij}$

Spaltensumme: $n_{.j} = \sum_i n_{ij}$

Relative Häufigkeit des Reizes $x_i$: $p_i = n_{i.}/n$

Relative Häufigkeit der Antwort $y_j$: $p_j = n_{.j}/n$

Relative Häufigkeit der Antwort $y_{ij}$ auf den Reiz $x_i$: $p_{ij} = n_{ij}/n_{i.}$

Relative Häufigkeit der Antwort $y_{ij}$ bezogen auf n: $n_{ij}/n$

Informationstheoretische Kenngrößen:

Entscheidungsgehalt (Informationsgehalt) einer Skala: $H_o = \mathrm{ld}\,k$

Reiz-Entropie (Reizincertanz): $H(x) = \sum_i p_i \,\mathrm{ld}\frac{1}{p_i} = -\sum_i p_i \,\mathrm{ld}\, p_i$

Antwort-Entropie: $H(y) = \sum_j p_j \,\mathrm{ld}\frac{1}{p_j} = -\sum_j p_j \,\mathrm{ld}\, p_j$

Gesamtentropie: $H(x,y) = \sum_{ij} \frac{n_{ij}}{n} \cdot \mathrm{ld}\frac{n}{n_{ij}}$

Relativer Informationsgehalt (Ausnutzung der Skala): $H(x)/H_o$ ; $H(y)/H_o$

Zeilenentropie: $H_i(y) = \sum_j (n_{ij}/n_{i.})\,\mathrm{ld}(n_{i.}/n_{ij})$

Spaltenentropie: $H_j(x) = \sum_i (n_{ij}/n_{.j})\,\mathrm{ld}(n_{.j}/n_{ij})$

Absolute Redundanz: $H_o - H(y)$

Relative Redundanz: $[H_o - H(y)]/H_o$

Relative Zeilenredundanz: $[H_o - H_i(y)]/H_o$ ,

Dissipation: $D(y) = \sum_i p_i H_i(y)$

Transinformation: $T(x,y) = H(x) + H(y) - H(x,y) = H(y) - D(y)$

Informationstheoretischer Wirkungsgrad: $\eta = T(x,y)/H(x)$

Korrespondenz: $B(x,y) = \frac{1}{k}\sum_i (n_{ii}/n_{i.})$

*Bild 7:* Definitionen

(I)

| Reiz $x_i$ | A | B | C | D | E | ? | Zeilen Summe $n_i$ | $H_i(y)$ | $r_i(y)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 6 | - | - | - | 2 | 2 | 10 | 1,371 | 0,47 |
| B | - | 2 | 4 | 3 | - | 1 | 10 | 1,846 | 0,29 |
| C | - | 3 | 1 | 4 | - | 2 | 10 | 1,846 | 0,29 |
| D | - | 1 | 7 | - | - | 2 | 10 | 1,157 | 0,55 |
| E | - | - | - | - | 5 | 5 | 10 | 0,999 | 0,61 |
| Spalten Summe | 6 | 6 | 12 | 7 | 7 | 12 | 50 | 7,220 | |

(II)

| Reiz $x_i$ | A | B | C | D | E | ? | Zeilen Summe $n_i$ | $H_i(y)$ | $r_i(y)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 8 | - | - | - | - | 2 | 10 | 0,722 | 0,721 |
| B | - | 4 | 3 | 2 | - | 1 | 10 | 1,846 | 0,286 |
| C | - | 1 | 3 | 4 | - | 2 | 10 | 1,846 | 0,286 |
| D | - | - | 5 | 4 | - | 1 | 10 | 1,361 | 0,474 |
| E | - | - | - | - | 8 | 2 | 10 | 0,722 | 0,721 |
| Spalten Summe | 8 | 5 | 11 | 10 | 8 | 8 | 50 | 6,498 | |

(III)

| Reiz $x_i$ | A | B | C | D | E | ? | Zeilen Summe $n_i$ | $H_i(y)$ | $r_i(y)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 10 | - | - | - | - | - | 10 | 0 | 1 |
| B | - | 9 | 1 | - | - | - | 10 | 0,469 | 0,82 |
| C | - | - | 9 | - | - | 1 | 10 | 0,469 | 0,82 |
| D | - | - | 1 | 9 | - | - | 10 | 0,469 | 0,82 |
| E | - | - | - | - | 10 | - | 10 | 0 | 1 |
| Spalten Summe | 10 | 9 | 11 | 9 | 10 | 1 | 50 | 1,407 | |

(IV)

| Reiz $x_i$ | A | B | C | D | E | ? | Zeilen Summe $n_i$ | $H_i(y)$ | $r_i(y)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 10 | - | - | - | - | - | 10 | 0 | 1 |
| B | - | 10 | - | - | - | - | 10 | 0 | 1 |
| C | - | - | 10 | - | - | - | 10 | 0 | 1 |
| D | - | - | 1 | 9 | - | - | 10 | 0,469 | 0,82 |
| E | - | - | - | - | 10 | - | 10 | 0 | 1 |
| Spalten Summe | 10 | 10 | 11 | 9 | 10 | - | 50 | 0,469 | |

*Bild 8:* **Fiktive Versuchsserien: Identifizierung 5 verschiedener Pilzarten durch *einen* Probanden während seiner Ausbildung zur Kontrolle seines Lernfortschritts**



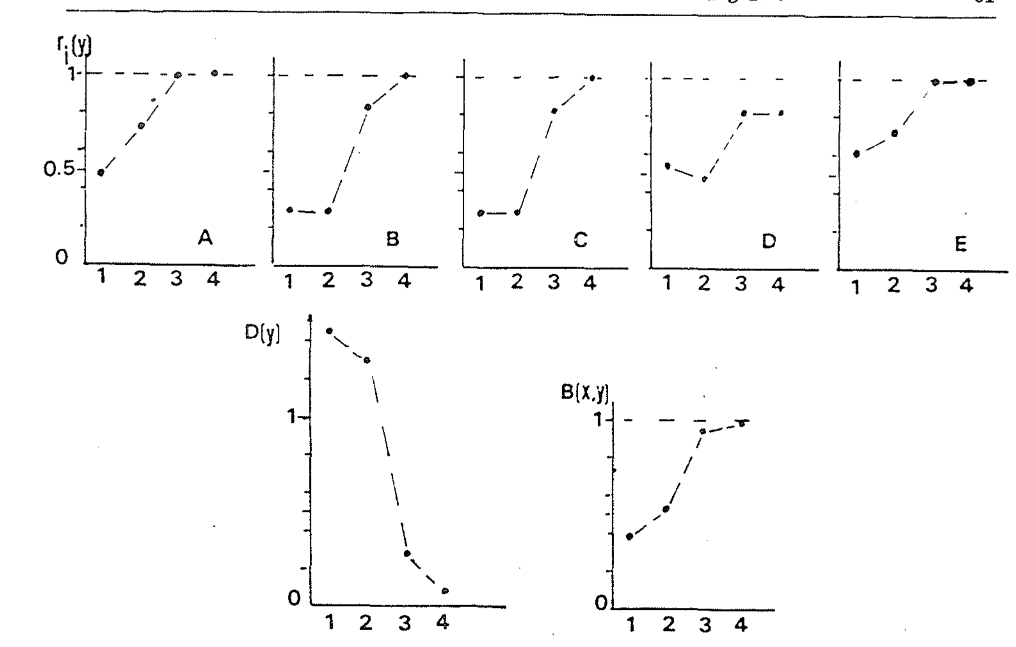



*Bild 9:* **Obere Reihe: Veränderungen der $r_i(y)$-Werte während eines Trainings für die Beobachtungsobjekte A,B,C,D und E**
**Untere Reihe: Veränderung der $D(x;y)$- und $B(x)$-Werte. (Vgl. Bild 7 und 8)**

Um die Ergebnisse eines Tests, d.h. alle Daten einer Matrix, *zusammenfassend* beurteilen und mit den Ergebnissen anderer Tests vergleichen zu können, wurden noch zwei weitere informationstheoretische Maße herangezogen: die *Dissipation* $D(y)$, mit der die auf den gesamten Reizbereich bezogene *Urteilsstabilität* eines Probanden gemessen wird (Bild 7 u. Bild 9), aber nur zufällige, also keine systematischen Urteilsfehler erfaßt werden (Hengst 1984 a) und das *Korrespondenzmaß* $B(x,y)$ (Bild 7 u. 9), welches die *richtige* Beantwortung eines Reizes der vereinbarten Benennung mißt (Hengst 1984 a).

Die Graphiken der $r_i(y)$-Werte (Bild 9) zeigen, daß der fiktive Proband bereits bei dem 3. Test seine anfängliche Unsicherheit bei Benennungen der Fungiarten A und E vollkommen „abgebaut" hat. Hingegen bereitet ihm die Einordnung der „Reize" „B", „C" und „D" erheblich größere Schwierigkeiten, besonders für das „Signal" „D", was noch bei der letzten Prüfung deutlich zu erkennen ist. Im allgemeinen bedeuten Werte von $r_i(y) \leqslant 0{,}9$ eine zu große Urteilsunsicherheit eines Probanden, der als Experte die Ausbildung abschließen soll. Die Änderungen der Kenngrößen $D(y)$ und $B(x,y)$ erlauben eine Gesamtbeurteilung des Lernfortschritts des Probanden.

Zweifellos müssen bei realen Püfungen wesentlich mehr als 10 Testbilder für jede Fungiart zur Verfügung stehen. Das vorliegende fiktive Beispiel sollte lediglich zeigen, wie sich mit informationstheoretischen Methoden die Verläßlichkeit visueller Wahrnehmungsdaten objektiv beurteilen läßt.

*Schrifttum*

v.BOROVICZÉNY, K.-G. (1976): Reife neutrophile Granulozyten aus dem Corning-Atlas, Privatdruck, Berlin 1976
FISHER, R.A. (1922): On the dominance ratio, Proc.Roy.Soc.Edinburgh, Vol. 42 (1922), S.321-341
FREEMAN, M.F., J.W. Tukey (1950): Transformations related to the angular and the square root, Ann.Math.Statist. 21(1950), 607-611
HENGST, M. (1976): Auswertung und Beurteilung von Differentialblutbildern (Unveröffentlichtes Typoskript)
HENGST, M. (1984a): Informationstheoretische Beurteilung sensorischer Daten Z.Lebensmittel-Untersuchung und Forschung (1984) 178:439-444, Springer-Verlag
HENGST, M. (1984b): Präzision und Akkuranz hämatologischer und klinisch-chemischer Analysen. In: Zielwert, Sollwert, Zielbereiche i.d. Laboratoriumsmedizin, INSTAND Schriftenreihe Band 3, S. 87 ff, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1984
MEYER-EPPLER, W.: Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie, 2. Auflage 1969, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York
MOSTELLER F., J.W. TUKEY (1949): The uses and usefulness if Binomial Probability Paper, J.Amer.Statist.Assoc. 44, 174-212
MÜLLER, A. (Hrsg.) (1964): Lexikon der Kybernetik, Verlag Schnelle Quickborn b. Hamburg
ORTH, B. (1974): Einführung i.d. Theorie des Messens. Studientext, Verlag Kohlhammer Stdarda Psychologie
PADBERG, K.G., P.T. WILRICH (1981): Die Auswertung von Daten und ihre Abhängigkeit von der Merkmalsart. Z.Qualität u. Zuverlässigkeit. Carl Hanser, München 26: 179-183, 209-214
RAO, C.R. (1952): Advanced Statistical Methods in Biometric Research, New York, 1952
ROSSOW, E. (1950): Bemerkungen zur Anwendung statistischer Methtoden i.d.Technik, Mitteilungsblatt f. Math.Stat. 2 (1950) S. 105-126, 191-223
ROSSOW, E. (1954): Anwendung d.mathematischen Statistik. In: Leinweber, P. (Hrsg.) Taschenbuch der Längenmeßtechnik. S. 679. Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1954
SACHS, L. (1974): Angewandte Statistik, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 4. Auflage
STANGE, K. (1970): Angewandte Statistik, 1. Teil, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York
WEBER, E. (1972): Grundriß d. Biologischen Statistik, VEB Gustav Fischer Verlag Jena 1972

Eingegangen am 17. Februar 1987

Anschrift des Verfassers: Prof. M. Hengst, Giesebrechtstr. 8, D-1000 Berlin 12

*Pri la statistika kontrolo de vide perceptataj datumoj (resumo)*

La statistika esploro de paraleleksperimentoj pri la nombro da grenosemoj infestitaj per patogenaj aŭ saprofitaj fungoj en apartigitaj specimenaj kontroloj el la sama baza tutaĵo donis - sendepende de la momento de la esploroj kaj de la esplorantoj - por certaj fungotipoj sufiĉajn konformecojn, por aliaj tipoj tamen tre signifajn kaj sistemajn diferencojn inter la valoroj de la ekspertoj kaj de la probandoj. Ĉar la stimuloj kaŭzantaj perceptadon ne estis dokumentitaj, oni ne povis certigi objektive la unuopajn perceptadrezultojn. La statistike signifaj aberacioj povas esti kaŭzitaj kaj per la diferencaj kombinaĵoj de la specimenaj kontroloj kaj per la nesufiĉa trajnado de la superadprocedo. La sukceso de tia trajnado povas esti kontrolata per informteoriaj metodoj, kiuj estas klarigataj per fiktiva modelo en la fina parto de la artikolo.

grkg / Humankybernetik
Band 28 · Heft 2 (1987)
verlag modernes lernen

# Überlegungen zu einem unterrichtstechnologischen Experiment über die Wirkung von Problemstellungen zu Beginn des Unterrichts

von Harald RIEDEL, Berlin (D)

aus dem Institut für Unterricht im allgemeinbildenden Bereich der Technischen Universität Berlin

## *1. Anlaß*

Eine Reihe experimenteller Unteruschungen über den Schwierigkeitsgrad von Internoperationen hatte ergeben, daß „Auswerten" eine leichtere Internoperation ist als „konvergentes Denken" (Riedel 1985a, b. Breyer u.a. 1986a, b). Die Befunde ermutigten uns, Voruntersuchungen für ein technologisches Experiment durchzuführen, durch das die Wirksamkeit verschiedener Folgen von Internoperationen in üblichen Unterrichtsprozessen überprüft werden sollte. Aufgrund einer alten Forderung der Systemtheoretischen Didaktik, wonach bestimmte Lernprozesse durch geeignete Problemstellungen eröffnet werden sollen, wurden u.a. auch solche Versuchsgruppen gebildet, deren Unterricht einerseits durch eine Problemstellung, andererseits durch gewöhnliche Zielangaben eingeleitet wurde. Dabei erzielte die Gruppe „Problem" (einer 4. Klasse) signifikant bessere Ergebnisse als die Gruppe „Zielangabe" ($p < 0{,}005$). Dieses für unterrichtstechnologische Untersuchungen ungewöhnlich eindeutige Ergebnis veranlaßte uns, die Wirkung von Problemstellungen gegenüber Zielangaben zu Beginn des Unterrichts in einer gesonderten Untersuchung zu überprüfen.

## *2. Zur Theorie*

Spätestens seit Anfang der sechziger Jahre scheint es aufgrund der Publikation von Hans Aeblis „Psychologische Didaktik" (1962) im deutschsprachigen Raum unumstritten, daß Problemstellungen zu Beginn des Unterrichts einen positiven Einfluß auf die Fähigkeit der Schüler ausüben, „aktiv" und „produktiv" zu lernen.

Folgende Vorteile von Problemstellungen im Unterricht werden in der Literatur behauptet (vgl. H. Aebli 1966, S. 95 ff, H. Aebli 1985, S. 278 f und E. König/H. Riedel 1975, S. 175 ff):

- Die an üblichen Unterrichtsstoffen meist uninteressierten Schüler werden durch die Problemstellung kognitiv motiviert.
- Die Schüler müssen nicht erst neue Begriffe oder Zeichen lernen, bevor sie die Bedeutung der Begriffe operational erfassen.
- Schüler mit geringerem Begriffsrepertoire werden nicht benachteiligt.
- Die Lernvorgänge werden vorwiegend durch Operationsobjekte und weniger durch die Person des Lehrers initiiert.
- Unerwünschte „Abschweifungen" und notwendige Neuinitiierungen sowie die damit verbundenen Begleitprozesse entfallen großenteils.

Im Zuge der der Problemstellung folgenden Problemlösung
- können Ansätze wissenschaftlicher Denk- und Fragehaltungen entwickelt werden,
- können spezielle Verfahren, Methoden und Heuristiken gelernt werden,
- wird die Übertragbarkeit und Anwendbarkeit des Unterrichtsstoffes erleichtert.

So beschäftigen sich neuere empirische Arbeiten aus Aeblis Schule mit der Fähigkeit und Bereitschaft von Schülern, Problemlösungs-Strategien systematisch zu erwerben und mit der Möglichkeit, die Beobachtungsfähigkeit von Lehrern hinsichtlich der Problemlöseprozesse bei Schülern zu verbessern (H. Aebli/U. Ruthemann 1986 und E. Beck u.a. 1986). Ob aber die Problemstellung zu Beginn des Unterrichtsprozesses an sich und unabhängig von bestimmten Lehrstrategien die angedeuteten positiven Wirkungen besitzt, darüber gibt es unseres Wissens keine experimentelle Untersuchung. Wer mit dem üblichen Unterricht in deutschen Schulen vertraut ist, weiß jedoch, daß der überwiegende Teil der Unterrichtseinheiten nicht mit Problemstellungen eröffnet wird, sondern (unter dem Einfluß der Vorstellungen von R.F. Mager (1965) zum Programmierten Unterricht) bestenfalls mit exakten Zielangaben.

Drei Gründe dürften hierfür hauptsächlich verantwortlich sein:

a) Das Erdenken geeigneter Problemstellungen verlangt vom Lehrer besonders kreative und teilweise zeitaufwendige Planungs- und Vorbereitungsarbeiten. Überdies zeigt unsere langjährige Erfahrung in der Lehrerausbildung, daß die Heranbildung entsprechender Fähigkeiten bei Lehrerstudenten relativ aufwendig ist und auch in viel zu geringem Maße betrieben wird.

b) Es wird allgemein angenommen, daß die Problemstellung und die folgende Phase der Problemlöseversuche die Unterrichtszeit (angesicht des Stoffdrucks im Schulalltag) unzumutbar verlängern. Möglicherweise wird auch die Fähigkeit der Schüler unterschätzt, Probleme lösen zu können.

c) Aus strukturellen Gründen lassen sich längst nicht für alle Unterrichtseinheiten geeignete Problemstellungen erzeugen. Sie sind einerseits auf solche Unterrichtseinheiten beschränkt, deren Unterrichtsobjekt eine Information oder aber eine Intern-Technik (mit relativ hohem Anteil an Informationsverarbeitung) darstellt. Andere Techniken sowie Einstellungen oder Verhaltensweisen lassen sich nicht durch Problemstellungen initiieren. Andererseits lassen sie sich nur für solche Unterrichtseinheiten herstellen, bei denen es um den erstmaligen Erwerb, nicht aber um Speicherung oder Vervollkommnung geht. Hieraus wird erklärlich, warum beispielsweise im Muttersprachenunterricht oder auch im Mathematikunterricht, wo es sehr häufig um Speicherung von Informationen bzw. Techniken geht, viele Unterrichtseinheiten nicht durch Problemstellungen eröffnet werden können. Hinzu kommt, daß Problemstellungen relativ leicht für Unterrichtsobjekte als Systeme, schwieriger dagegen für Klassen und kaum für Elemente herzustellen sind.

Die drei genannten Gründe scheinen uns eine Untersuchung zu rechtfertigen, mit der zunächst folgende Hauptfragen beantwortet werden sollen:

a) Begünstigt die Problemstellung die Fähigkeit zum produktiven Denken? Falls ja, bei Schülern welchen Anfangszustands?

b) Wird die Gesamtunterrichtszeit durch die Problemstellung gegenüber der reinen Zielangabe verlängert?



### *3. Zur Definition des Begriffs „Problemstellung"*

Durch Übernahme des angelsächsischen Sprachgebrauchs wird in der Umgangssprache wie leider auch in der pädagogisch-didaktischen Literatur nicht sauber zwischen „Aufgabenstellung" einerseits und „Problemstellung" andererseits unterschieden. Für didaktische Zwecke jedoch ist diese Unterscheidung von großer Bedeutung:„Ein Problem liegt dann vor, wenn eine Person ein Ziel erreichen will, ihr jedoch nicht jene Informationen und/oder Techniken bewußt sind, die zur Erreichung des Zieles notwendig sind. Die Person sieht sich einem Hindernis, einer Barriere, einer Schwierigkeit gegenüber, für deren Überwindung die *zur Zeit verfügbaren* Informationen und/oder Techniken nicht ausreichen." (König/Riedel 1979, S. 176)

Gegenüber der „Aufgabe" ist das Schwierigkeitsniveau allein kein Unterscheidungsmerkmal. Aufgaben können ebenfalls sehr schwierig sein, z.B. weil sehr viele Informationen verarbeitet werden müssen, doch kennt die Person den zur Bewältigung der Aufgabe notwendigen Lösungsalgorithmus. Zur Unterscheidung eines *Problems* von einer Aufgabe sind die folgenden Merkmale wesentlich:
- Dem Lerndenden fehlen Teil-Informationen, ohne die er den Lösungsweg nicht entwickeln kann.
- Dem Lernenden fehlen Teil-Techniken, ohne die er den Lösungsweg nicht ausführen kann.
- Der Lernende verfügt zwar über alle notwendigen Informationen und Techniken, ihm ist aber zur Zeit der Zusammenhang gerade dieser Informationen und Techniken zum Lösungsweg nicht bewußt.

Hierbei ist noch mindestens zwischen folgenden Situationen zu unterscheiden:
- Das Problem wird unmittelbar nach einer Instruktionsphase (über die benötigten Informationen und Techniken) gestellt.
- Zwischen Instruktionsphase und Problemsituation liegen Zeiträume von Stunden bis Tagen, innerhalb derer sich der Lernende mit völlig anderen Inhalten beschäftigt hat.
- Die Problemsituation stellt sich unabhängig vom Unterrichtsgeschehen in einer „Alltagssituation".
- Der Lernende verfügt über alle notwendigen Teil-Informationen und Teil-Techniken, ihm ist auch bewußt, daß sie zur Lösung notwendig sind, er verfügt aber nicht über jene operativen Fähigkeiten, um den Lösungsweg auf den genannten Grundlagen selbständig aufbauen zu können. (Da sich ein Problem bereits zu einer Aufgabe reduziert, sofern dem Lernenden der Lösungsweg bekannt ist und „nur noch" konvergent denkend angewendet werden muß, wird der operative Mangel vorrangig die Internoperationen divergentes Denken und originales Denken betreffen, vgl. dazu H. Riedel 1985a, S. 101)

Wie für Aufgaben gilt auch für Probleme, daß sie für den Lernenden einen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad aufweisen können. Von inhaltlichen Aspekten abgesehen, erhöht sich die Schwierigkeit eines Problems in der Reihenfolge der o.g. Merkmale. Weitere Stufungen des Schwierigkeitsgrades ergeben sich aus der Tatsache, daß

für manche Probleme nicht nur ein Merkmal, sondern mehrere zutreffen.* Für didaktische Zwecke, insbesondere für die systematische Förderung der Fähigkeit von Schülern, Probleme zu lösen, ist die angedeutete Unterscheidung der Schwierigkeitsgrade von Problemen sehr wichtig.

Aus den genannten Merkmalen ergibt sich auch die Definition einer *Problemstellung*:
Eine „Problemstellung" im didaktischen Sinn ist ein Operationsobjekt, das (bei gegebenem Anfangszustand) geeignet ist, den Lernenden in eine Situation zu versetzen, die eines oder mehrere der oben genannten Merkmale aufweist.

*4. Hypothesen*

Es soll die Wirksamkeit von Unterricht in zwei Versuchsgruppen überprüft werden. Der Unterricht beginnt in Gruppe A mit einer Problemstellung, in Gruppe B mit einer üblichen Zielangabe. Hinsichtlich aller anderen Variablen ist der Unterricht in beiden Gruppen gleich (vgl. Bild 1). Ziel ist in beiden Gruppen, daß die Lernenden die zuvor

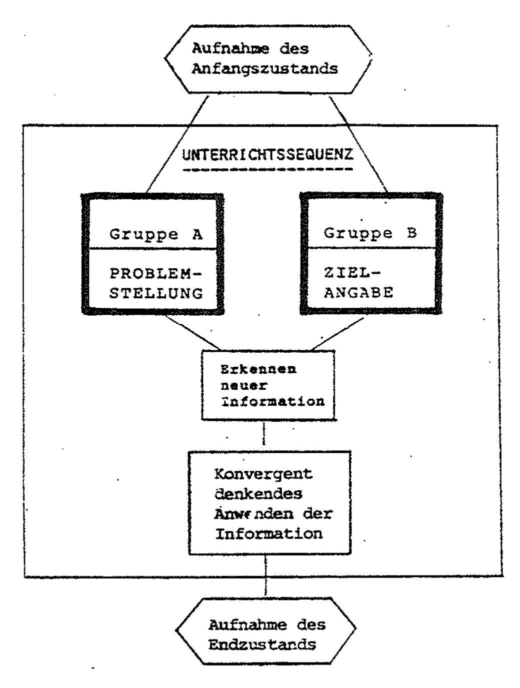



*Bild 1:* Grobstruktur des Experiments in Gruppe A und Gruppe B

*Ein Modell zur Differenzierung von Aufgaben und Problemen wird z.Z. von der Forschungsgruppe „Systemtheoretische Didaktik" in unserem Institut entwickelt. Die Notwendigkeit eines solchen Modells für didaktische Zwecke ergibt sich m.E. aus der Tatsache, daß die von Aebli vorgenommene Unterscheidung in „Gestaltungsprobleme" und „Interpolationsprobleme" zu ungenau ist, um didaktische Konsequenzen daraus ziehen zu können. Im Rahmen der Klassifikation von „Barrieretypen" in Problemen nach D. Dörner (1979, S. 11ff) ist das Modell als Differenzierung der bislang nur dichotomen Unterscheidung der „Bekanntheit der Mittel" innerhalb der Kategorie „Interpolationsprobleme" anzusehen.



erkannten Informationen (über „Abschirmung der Magnetkraft") konvergent denkend anwenden. (Zur Definition von Intern-Operationen s. Riedel 1985a, S. 99ff. Zum Inhalt und zur Struktur des Unterrichtsobjekts vgl. Bild 2.)

In der Annahme, daß die unter Punkt 2 beschriebenen Vorzüge von Problemstellungen zutreffen, kann erwartet werden, daß die Unterrichtserfolge in Gruppe A, und zwar unabhängig vom Anfangszustand, besser als in Gruppe B sind. Insbesondere aber führen die beiden folgenden theoretischen Vorstellungen zu dieser Erwartung:

- Die Problemstellung zu Beginn des Unterrichts steuert die Aufmerksamkeit der Lernenden in konkreter und leicht faßbarer Form in Richtung auf das Unterrichtsziel. Daher können die Lernenden in der Erkennensphase Elemente des Operationsobjekts bereits unter jenen Aspekten wahrnehmen, die für die zu erkennenden später konvergent denkend anzuwendenden Relationen wichtig sind.
- Die Situation, in der zu Ende des Unterrichts die Informationen konvergent denkend angewendet werden sollen, ist im Gegensatz zu Gruppe B durch die Problemstellung bereits bekannt. Außerdem müßte den Lernenden der Zusammenhang der gerade erkannten Informationen mit dem Lösungsweg bewußt sein. Dadurch wird der notwendige Suchraum der Denkhandlungen eingeengt. Die Lösung ist also durch eher konvergentes als divergentes Denken möglich. Diesen Vorteil besitzen die Lernenden Der Gruppe B nicht. Unter Umständen müssen sie den Lösungsweg am Ende des Unterrichts erst durch divergentes Denken entwickeln.

Aus diesen Überlegungen ergeben sich die beiden folgenden Hypothesen:

*Hypothese H 1*: Nach einer Erkennensphase können *mehr* Schüler (unabhängig von ihrem Anfangszustand) soeben erkannte Informationen konvergent denkend anwenden, wenn der Erkennensphase eine Problemstellung anstatt einer einfachen Zielangabe vorangeht.

*Hypothese H 2*: Nach einer Erkennensphase können Schüler (unabhängig von ihrem Anfangszustand) soeben erkannte Informationen *sicherer* konvergent denkend anwenden, wenn der Erkennensphase eine Problemstellung anstatt einer einfachen Zielangabe vorangeht.

Wie schon erwähnt, stützen sich die beiden *technologischen* Hypothesen H1 und H2 auf *heoretische Annahmen*. Nun sind die unter Punkt 2 genannten Vorteile von Problemstellungen zwar sehr plausibel, und Beobachtungen praktischer Unterrichtssituationen scheinen jene Behauptungen zu untermauern. Doch liegen unseres Wissens keine experimentellen Untersuchungen vor, in denen versucht wurde, die theoretischen Annahmen zu falsifizieren.

Dementsprechend muß bei der Planung dieser (technologischen) Untersuchung auch bedacht werden, daß die Hypothesen H1 und H2 sich möglicherweise nicht verifizieren lassen. Dies vorausgesetzt, könnte man von der Annahme ausgehen, daß sich die Vorteile der Problemstellung nicht bei allen Lernenden, sondern nur bei jenen mit höherem Anfangszustand positiv auswirken. Bei zu geringem Anfangszustand könnte die möglicherweise zu informations- und operationsträchtige Problemstellung eher dazu führen, daß die Schüler

- nicht motiviert, sondern eher entmutigt werden
- nicht in der Lage sind, jene Merkmale des Operationsobjekts zu erkennen, die das Unterrichtsziel repräsentieren.

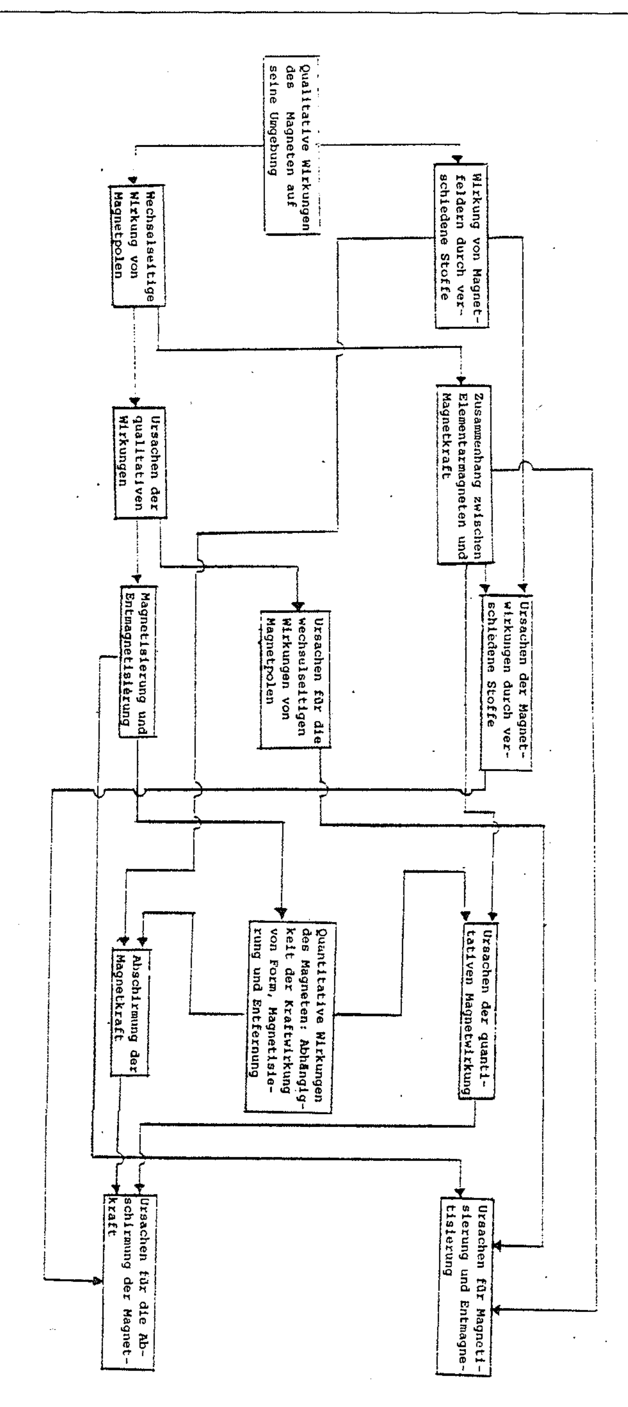



*Bild 2:* Struktur des Unterrichtsobjekts „Magnetismus"



Damit aber würden die für die Hypothesen H1 und H2 genannten Voraussetzungen entfallen.
Entsprechend lassen sich die beiden folgenden Hypothesen aufstellen:

*Hypothese H 3*: Nach einer Erkennensphase können *mehr* Schüler mit *hohem* Anfangszustand soeben erkannte Informationen konvergent denkend anwenden, wenn der Erkennensphase eine Problemstellung anstatt einer einfachen Zielangabe vorangeht.

*Hypothese H 4*: Nach einer Erkennensphase können Schüler mit *hohem Anfangszustand* soeben erkannte Informationen *sicherer* konvergent denkend anwenden, wenn der Erkennensphase eine Problemstellung anstatt einer einfachen Zielangabe vorangeht.

In Punkt 2b wurde die Tatsache, daß im täglichen Unterricht Problemstellungen nur sehr selten realisiert werden, auch damit begründet, daß Lehrer davon ausgehen, Unterricht mit Problemstellungen koste zuviel Unterrichtszeit. Unabhängig von der Frage, ob diese Mehr-Zeit nicht durch die erwartete, höhere Operationsfähigkeit der Schüler wettgemacht würde, soll daher überprüft werden, ob sich die Annahme der Lehrer bestätigt. Dies kann nur unter der Einschränkung geschehen, daß sich Befunde des geplanten Laborversuchs nicht ohne weiteres auf die tägliche Unterrichtspraxis übertragen lassen.

Bei Schülern mit geringerem Anfangszustand ist durchaus zu erwarten, daß die Problemstellung zusätzliche Unterrichtszeit kostet. Für Lernende mit höherem Anfangszustand dagegen könnte davon ausgegangen werden, daß jene Zeit, die die Schüler der Gruppe A in der Phase der Problemstellung verbrauchen, ausgeglichen wird,

- da Schüler der Gruppe A in der Anwendungsphase durch zielbewußtes, (nur) konvergentes Denken Erfolg haben können, weil der Zusammenhang der soeben erkannten Informationen mit der Problemlösung sogleich bewußt ist,
- und Schüler der Gruppe B dieselbe Zeit in der Lösungs- und Anwendungsphase verbrauchen werden, da sie gegebenenfalls die notwendigen Zusammenhänge erst durch divergentes Denken herstellen müssen.

Schon bei Experimenten, die zur Überprüfung theoretischer Fragestellungen entworfen werden, treten Schwierigkeiten auf, nicht nur die objektbezogenen, sondern auch die operationalen Komponenten des Anfangszustands zu bestimmen. Diese Schwierigkeiten vergrößern sich bei unterrichtstechnologischen Experimenten. Daher haben wir zwei Hypothesen formuliert, die aus den o.g. Vorstellungen resultieren. H5 stützt sich auf den Versuch, beide Komponenten des Anfangszustands (Unterrichtsobjekt und Operationsfähigkeit) zu erfassen. H6 geht von der sehr pragmatischen Annahme aus, daß als Schüler mit „höherem Anfangszustand" jene anzusehen sind, die das Unterrichtsziel uneingeschränkt erreichen, als Schüler mit „geringerem Anfangszustand" jene, die das Unterrichtsziel nur mit zusätzlichen Hilfen erreichen.

*Hypothese H 5*: Für Schüler, die entweder das Unterrichtsobjekt „ . . . Wirkung von Magnetpolen" kennen oder eines der Unterrichtsobjekte „ . . . Wirkung von Magnetpolen" oder „Wirkung . . . durch verschiedene Stoffe" konvergent denkend anwenden können, wird die Gesamtunterrichtszeit *nicht länger* sein, wenn der Erkennensphase eine Problemstellung anstelle einer einfachen Zielangabe vorausgeht (vgl. Bild 2).

*Hypothese H 6:* Für Schüler, die das Unterrichtsziel *ohne* zusätzliche *Hilfen* erreicht haben, wird die Gesamtunterrichtszeit *nicht länger* sein, wenn der Erkennensphase eine Poblemstellung anstelle einer einfachen Zielangabe vorausgeht.

Der geplante experimentelle Aufbau bietet die Möglichkeit, eine weitere Hypothese zu überprüfen, die zwar keinen Bezug zur Wirkung von Problemstellungen besitzt, aber aus Sicht der Systemtheoretischen Didaktik von großer Bedeutung für die Unterrichtspraxis ist:

Bevor die Lernleistung von Schülern beurteilt werden kann, muß in geeigneter Weise der Endzustand des Lernenden festgestellt werden. Es mag als banale Selbstverständlichkeit gelten, daß bei der Aufnahme des Endzustands nur jener Lernzustand erwartet werden kann und darf, den der Lernende durch den vorangegangenen Unterricht zu erwerben Gelegenheit hatte. Jedoch wird in der Unterrichtsrealität immer wieder gegen diese Selbstverständlichkeit verstoßen.

Konkret bedeutet die obige Forderung nämlich, daß das Operationsobjekt zur Überprüfung des Endzustands und die dabei verlangte Operation des Lernenden nicht schwieriger sein darf als jene Operationsobjekte und Operationen, die während des Unterrichts realisiert wurden. Auf unsere Untersuchung bezogen heißt das:

- Die Schüler beider Gruppen erkennen die notwendige Information über das magnetische Feld und seine Störung im Unterricht. Die Schüler der Gruppe A erfahren außerdem durch die Problemstellung zu Anfang des Unterrichts, wie jene Situation aussehen wird, in der sie die erkannte Information zum Schluß konvergent denkend anwenden müssen. Aber auch sie haben die Information bislang nur *erkennen*, nicht aber konvergent denkend anwenden müssen.
- Erst nachdem die Schüler die erkannten Informationen an einem Operationsobjekt gemäß der Problemstellung wenigstens einmal konvergent denkend angewendet haben, kann nun der Endzustand aufgenommen werden. Dafür muß natürlich ein neues Operationsobjekt verwendet werden, das dieselben Informationen, aber in neuer Art, also wiederum konvergent denkend, anzuwenden verlangt.

Zwei Situationen müssen also unterschieden werden:
a) Der Lernende kommt erstmals in die Situation, eine bestimmte Leistung zu vollbringen. (Ist er dazu noch nicht in der Lage, so ist ja eine wichtige Funktion des unterrichtenden Lehrers, Hilfen zu geben, die den Schüler zu der angestrebten Leistung befähigen.)
b) Es wird überprüft, ob der Lernende in der Lage ist, die gezeigte Leistung auch in einer neuen Situation zu erbringen. Die Unterscheidung dieser beiden Situationen wird im täglichen Unterricht meist nicht gemacht. Dadurch kommt es erfahrungsgemäß oft zu Fehlbeurteilungen von Schülern, insbesondere solcher, die als „langsam" gelten.

Um aufzuzeigen, daß die Leistungen von Schülern in den Situationen a und b durchaus sehr unterschiedlich sein können, stellen wir eine zusätzliche Hypothese auf:

*Hypothese H 7*: Auch Schüler, die beim erstmaligen Versuch, die erkannten Informationen (im Unterricht) konvergent denkend anzuwenden, scheitern, können (nach entsprechenden Hilfen) diese Leistung bei der Aufnahme des Endzustands erbringen.



*5. Zur Auswahl des Unterrichtsobjekts*

Das Repertoire der Unterrichtsobjekte, die für die Untersuchung verwenbar sind, wird durch folgende Überlegungen eingeschränkt:

- Das Unterrichtsobjekt muß auf der Komplexitätsstufe „System" angesiedelt sein. Diese Entscheidung hat zwei Gründe: Einmal setzen die Hypothesen H1 bis H7 voraus, daß die Lernenden in Situationen versetzt werden, die das mindestens konvergent denkende Anwenden zuvor erlernter Informationen verlangt. Zum anderen lassen sich Problemstellungen, wie schon bemerkt, am leichtesten konstruieren, wenn das Unterrichtsobjekt ein System ist.
- Es soll mit dem Kanon üblicher Lehrinhalte vereinbar sein.
- Es soll in mehreren Klassenstufen realisierbar sein, um ggf. Abhängigkeiten der Ergebnisse vom Anfangszustand bzw. vom Lebensalter der Versuchspersonen feststellen zu können.

Die Wahl fiel auf das Unterrichtsobjekt „Magnetismus". Seine Voraussetzungsstruktur* zeigt Bild 2.

Innerhalb des Voraussetzungsnetzes kommt dem Teilobjekt „Abschirmung der Magnetkraft" für unsere Untersuchung besondere Bedeutung zu. Wesentliche Informationen dieses Objekts sind folgende:

- Wird ein nicht-magnetisierbarer Körper in das Kraftfeld eines Magneten gebracht, so bleibt das Magnetfeld unbeeinflußt.
- Wird ein ferromagnetischer Körper in das Kraftfeld eines Magneten gebracht, so wird dessen Feld gestört.

Wie Voruntersuchungen ergaben, sind diese Informationen im Zusammenhang selbst bei der Mehrheit von Erwachsenen, auch bei Lehrer-Studenten nicht bekannt. Sofern sie bekannt waren, konnten sie jedoch nicht konvergent denkend angewendet werden. Sie entsprechen ja auch nicht dem üblichen Grundschulwissen, sind aber mit diesem vereinbar. Wie aus Bild 2 hervorgeht, sind fünf andere Teil-Objekte Voraussetzung zum Erwerb dieser Informationen. Damit sind gute Voraussetzungen geschaffen, Problemstellungen für Lernende verschiedenen Anfangszustands zu konstruieren.

*6. Methodologische Bemerkungen*

In früheren Untersuchungen (z.B. Riedel 1985a und 1985b, Breyer u.a. 1986, Breyer/Riedel 1986) haben wir zeigen können, daß auch im unterrichtswissenschaftlichen Bereich die Erfüllung der Popperschen Forderungen möglich ist, Hypothesen durch *falsifizierende* Experimente zu überprüfen. Dies gilt allerdings nur unter der Einschränkung, daß die zu überprüfenden Aussagen theoretischer und nicht technologischer Art sind (vgl. dazu die von Riedel 1986, S. 107ff beschriebenen Kriterien für Falsifikationsexperimente).

Für unterrichtstechnologische Untersuchungen läßt sich Poppers Forderung u.a. aus folgenden Gründen nicht realisieren:

- Aussagen über die Wirkungen von unterrichtstechnologischen Maßnahmen sind

*Ich danke Frau WM Frauke Reichard für ihre Mitarbeit bei der Analyse der Voraussetzungsstruktur und der entsprechenden Detaillierung der Unterrichtsobjekte.

immer auf bestimmte Ziele bezogen. Wegen der unvermeidlichen Subjektivität solcher Ziele und ihrer Operationalisierungen ist die Zahl und Wirkung von „Störfaktoren" beträchtlich höher als bei theoretischen Untersuchungen.

- Nur in Idealfällen lassen sich auf der Grundlage (möglichst schon überprüfter) theoretischer Gesetzesaussagen eindeutig technologische Voraussagen (Technoreme) ableiten und dann als technologische Hypothesen operationalisieren. In der Mehrheit der Fälle gehen in die Formulierung von Technoremen mehrere (überprüfte und nicht überprüfte) Annahmen über unterrichtswissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten ein. Je nach Zielvorstellungen lassen sich dann hieraus wiederum mehrere Technoreme ableiten.

Neben anderen Gründen schließen die o.g. Tatbestände das wissenschaftsmethodische Instrument der „Falsifikation" für unterrichtstechnologische Experimente aus. Ziel unserer Untersuchung wird demgemäß sein, den Versuch zu machen, die Hypothesen H1 bis H7 zu *verifizieren.*

Aufbau, Durchführung und Ergebnisse der Experimente sollen in einer folgenden Arbeit dargestellt werden.

*Schrifttum*

AEBLI, H.: Psychologische Didaktik. Didaktische Auswertung der Psychologie von Jean Piaget. Klett, Stuttgart, 1962 (2. Aufl. 1966)

AEBLI, H.: Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage. Klett-Cotta, Stuttgart, 1985 (2. Auflage)

AEBLI, H. und U. RUTHEMANN: Angewandte Metakognition: Schüler vom Nutzen der Problemlösestrategien überzeugen. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie 1986

BECK, E., A. BORNER, H. AEBLI: Die Funktion der kognitiven Selbsterfahrung des Lehrers für das Verstehen von Problemlöseprozessen bei Schülern. In: Unterrichtswissenschaft 1986, 3, S. 303-317

BREYER, I., H. RIEDEL, A. SIEGMUND: Kontrollexperimente zur Schwierigkeitsstufung zweier Internoperationen. Grkg 2, 1986, S. 61-74

BREYER, I., H. RIEDEL: Vergleichsuntersuchung zum Schwierigkeitsgrad der Internoperationen „Auswerten" und „konvergentes Denken". Grkg 4, 1986, S. 161-176

DÖRNER, D.: Problemlösen als Informationsverarbeitung. Kohlhammer, Stuttgart, 2. Aufl. 1979

KÖNIG, E., H. RIEDEL: Unterrichtsplanung I. Konstruktionsgrundlagen und -kriterien. Beltz, Weinheim und Basel. 1979 (2. Aufl.)

MAGER, R.F.: Lernziele und programmierter Unterricht. Beltz, Weinheim/Basel, 1965

RIEDEL, H.: Vorbereitung eines Experiments zur Schwierigkeitsstufung von Internoperationen. Grkg 26, 3, 1985a, S. 99-110

RIEDEL,H.: Aufbau und Ergebnisse eines Falsifikationsexperiments zur Schwierigkeitsstufung von Internoperationen. Grkg 26, 4, 1985b, S. 163-176

RIEDEL, H.: Muster eines Algorithmus zur Realisation unterrichtswissenschaftlicher Falsifikationsexperimente. Grkg 3, 1986, S. 105-118

Eingegangen am 15. April 1987

Anschrift des Verfassers: Prof. H. Riedel, Muthesiusstr. 4, D-1000 Berlin 41

*Instruteoria eksperimento pri la efiko de problemstarigoj komence de la instruado (resumo)*

Surbaze de hodiaŭaj supozoj pri la efiko de problemstarigoj en la instruado oni priskribas karakterizaĵojn de problemoj diversgrade malfacilaj. Ses hipotezoj por instruteknologia eksperimento estas deduktitaj kaj bazigitaj, teorie kaj praktike rilate la instruadon.

grkg / Humankybernetik
Band 28 · Heft 2 (1987)
verlag modernes lernen

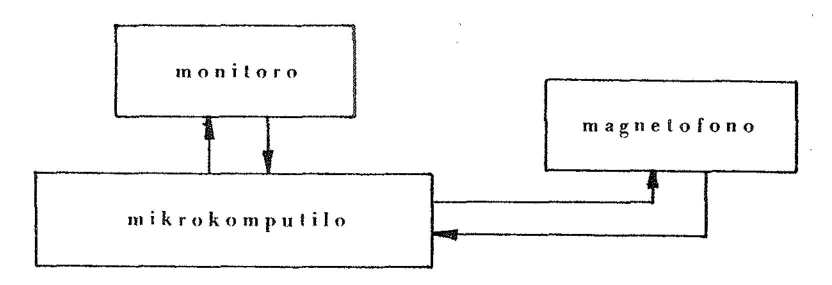
# Aliĝmaniero al la Perkomputila Instruado de la Ĉina Lingvo

de FENG Zhengyuan, Guangzhou (CHN)

el la klerigteknologia fakultato de la Sudĉina Pedagogia Universitato Kanton kaj la Instituto pri Kibernetiko ĉe la Universitato Paderborn (direktoro: Prof. Dr. Helmar FRANK)

*1. Enkonduko*

La artikolo prezentas aliĝmanieron al la perkomputile subtenata lernado de la Ĉinaj skribsignoj (ideogramoj). La metodo jam estas programita por la 8-bita mikrokomputilo SORCERER (Inc. of the Sorcerer of Exidy, 1979). Espereble la metodo ankaŭ estas aplikebla se estas je dispono aliaj 8-bitoj-mikrokomputiloj taŭgaj por la produktado de la ĉinaj skribsignoj. Bildo 1 montras la krudan strukturon de la instruaparataro.




*Bildo 1:* La komponantoj de la aparataro

*2. Specialaj postuloj al la sistemo*

Pro la apartaĵo de la ĉina lingvo - ĝiaj silaboj povas diferenciĝi laŭ kvar tonoj - la sistemo devas esti kapabla prezenti al la lernantoj kaj (1) la prononcon kaj (2) la skribmanieron. Ĉar la vicordoj kaj la skribdirektoj de la ĉinaj skribsignoj estas relative komplika instruaĵo, la signo aperu unue kompleta, kaj post la sciigo de ĝia signifo ĝi formiĝu malrapide, por ke la lernanto klare vidu sur la ekrano de la monitoro kiel ĝi estu konstruata korekte.

*3. Akustika elmeto*

Por limigi la kostojn de la sistemo al laŭeble plej malalta nivelo, estas kunligita al la komputilo stirebla kasedo-magnetofono, kiel akustika elmetilo. Du ebloj ekzistas por stiri la magnetofonon per la mikrokomputilo.

(1) La OUT-instrukcio servas por la stirado de la magnetofono. La avantaĝo de ĉi tiu metodo estas la simpla komando en la funkcioprogramo, por starti aŭ haltigi

la magnetofonon. La malavantaĝo estas la malfacileco sinkronizi la tempodaŭron de la parolata vorto kun la komandoj; alivorte: la paroldaŭro de la vorto devas esti konata.

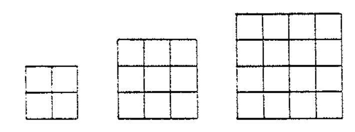
(2) La metodo fakte realigita por la sistemo priskribata tie ĉi uzas nur la start-rutinon de la funkcioprogramo. Kiel STOP-ordono estas donata sinusoimpulso post ĉiu parolata vorto sur la spuro 2 de la sonbendo. La sinusoimpulso haltigas la magnetofonon helpe de malgranda interelektronikaĵo. La metodo estas ja iom elspeziga, sed jam elektita, ĉar preskaŭ ĉiuj pli modernaj kasedo-magnetofonoj ebligas aŭtomatan ekkonadon de paŭzoj, kaj tiuj povas esti utiligataj kiel STOP-signaloj. Tiam la interelektronikaĵo ne plu necesas.

*4. Optika elmeto*

La ekrano disponas pri entute 122880 apartaj bildpunktoj, la t.n. „pikseloj". Ili estas en 512 kolonoj kaj 240 linioj aranĝitaj. Tiu ĉi punktoreto estu nomata „fundoreto". Se oni disdividas la fundoreton en kampojn el po 8 kolonoj kaj po 8 linioj, oni ricevas pli krudan reton, nome la kamporeton. En ĝi la kampoj estas aranĝitaj en 64 kolonoj kaj 30 linioj. En la kampoj de ĉi tiu reto literoj, ciferoj kaj aliaj teksto-signoj povas esti realigataj el „pikseloj". Unuopa kampo estu nomata „bazokampo".

En bazokampo plej ofte kvar klare rekoneblaj horizontalaj aŭ vertikalaj strekoj de la ĉinaj skribsignoj povas esti realigataj.

En Ĉinio oni uzas por la ideogramoj tri skribgrandecojn, kiuj ampleksas po 4 aŭ po 9 aŭ po 16 bazokampojn (vidu bildon 2). Sed komplikaj ĉinaj skribsignoj, kiel ekz.



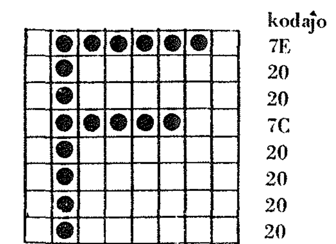
*Bildo 2:* La tri kutimaj skribgrandecoj

矗 aŭ 霸 (t.e. *ba* = despot- aŭ *zu* = elstar-) estas ne realigeblaj en nur kvar bazokampoj - ili devas esti simpligataj. Tamen la lernantoj, kiuj ja ne kiel gepatran lingvon konas la Ĉinan, ne povas rekoni kaj kompreni tiajn simpligitajn ideogramojn. Tial la realigita perkomputila instrusistemo nur uzas la grandecon naŭ bazokampoj. Tiel la ĉinaj skribsignojn estas bone legeblaj sur la bildekrano, same kiel klarigoj aŭ tradukoj skribitaj per latinaj literoj.

Pli modernaj komputiloj (ekz. ATARI ST 520+) havigas al la kreanto de instruprogramoj eblojn enmeti ajnajn skribsingojn kun multe malpli da peno ol priskribota. Tial uzas Zhao (1987) por ideogramo po 48 oble 48 punktojn anstataŭ nur 24 oble 24 (3 oble 3 kampoj) kiel en la sistemo priskribita ĉi tie.

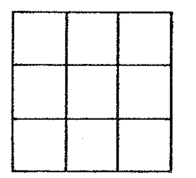
Por klarigi la proceduron de la realigado de signoj per la mikrokomputilo SORCERER ni prenu la ekzemplon de la latina litero F. F konsistas el punktoj-matrico je 8 oble 8 punktoj. Bildo 3 montras la matricon kaj ties kodaĵon.

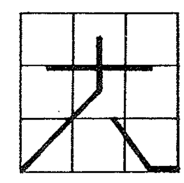





*Bildo 3:* Realigo de la litero F en bazokampo kaj koncerna kodaĵo

Laŭ tiu skemo oni povas difini laŭvolajn signojn. La de la aplikanto mem difinataj kodoj estas enstorigitaj (en la kazo de SORCERER) en unu el la 256 storojn ekde FE00. Por la ĉina signo 大 (t.e. *da*=granda) ni uzas naŭ bazokampojn kiel montrite per bildo 4.





*Bildo 4:* Realigo de ideogramo en 9 bazokampoj kaj koncerna kodaĵo

La respektivajn kodaĵojn por la ideogramo en bildo 4 montras la tabelo de bildo 5.

*5. Malrapida formiĝo*

Laŭ la priskribita metodo eblas klare montri ĉinajn skribsignojn sur la bildekrano. Sed gravas lerni ne nur la rekonadon de la skribsignoj sed ankaŭ la ĝustan skribsinsekvon por produkti ilin. Tial la priskribita sistemo ebligas montri la formiĝon de la signo malrapide, punkto post punkto, sur la ekrano. Tiel la lernanto havas la eblon encerbigi la ĝustan skribmanieron.

Kompreneble la supre priskribita sistemo nur solvas kelkajn bazajn problemojn por plenumi la antaŭkondiĉojn de perkomputila lernigado de la ĉina lingvo. Momente estas evoluigata pli taŭga realigo de la strukturo montrita per bildo 1, uzante la pli modernan komputilon ATARI ST 520+.

*Literaturo:*

Inc. of the Sorcerer of Exidy: A guided tour of personalcomputer 1979
ZHAO, X.: Konsideroj pri generado de ĉinaj ideogramoj. grkg/Humankybernetik 1987/2, p. 77

La aŭtoro dankas al la ministerio pri klerigado de la Popola Respubliko Ĉinio kaj al la Friedrich-Naumann-Fonduso por la ebligo de studado en la Instituto pri Kibernetiko kaj tiel i.a. la supre skizitan evoluigon.

| numero de la bazokampo | adreso de la memorilo | kodigo | numero de la bazokampo | adreso de la memorilo | kodigo |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FE00 | 00 | 6 | FE28 | F0 |
| | FE01 | 00 | | 9 | 00 |
| | FE02 | 00 | | A | 00 |
| | FE03 | 00 | | B | 00 |
| | FE04 | 00 | | C | 00 |
| | FE05 | 00 | | D | 00 |
| | FE06 | 00 | | E | 00 |
| | FE07 | 00 | | F | 00 |
| 2 | FE08 | 00 | 7 | 30 | 01 |
| | 09 | 00 | | 1 | 02 |
| | 0A | 00 | | 2 | 04 |
| | 0B | 08 | | 3 | 08 |
| | 0C | 08 | | 4 | 10 |
| | 0D | 08 | | 5 | 20 |
| | 0E | 08 | | 6 | 40 |
| | 0F | 08 | | 7 | 80 |
| 3 | 10 | 00 | 8 | 38 | 02 |
| | 11 | 00 | | 9 | 01 |
| | 12 | 00 | | A | 00 |
| | 13 | 00 | | B | 00 |
| | 14 | 00 | | C | 00 |
| | 15 | 00 | | D | 00 |
| | 16 | 00 | | E | 00 |
| | 17 | 00 | | F | 00 |
| 4 | 18 | 0F | 9 | 40 | 00 |
| | 19 | 00 | | 1 | 00 |
| | 1A | 00 | | 2 | 80 |
| | 1B | 00 | | 3 | 40 |
| | 1C | 00 | | 4 | 20 |
| | 1D | 00 | | 5 | 10 |
| | 1E | 00 | | 6 | 08 |
| | 1F | 00 | | 7 | 07 |
| 5 | 20 | FF | | | |
| | 21 | 08 | | | |
| | 22 | C8 | | | |
| | 23 | 08 | | | |
| | 24 | 10 | | | |
| | 25 | 20 | | | |
| | 26 | 40 | | | |
| | 27 | 80 | | | |

*Bildo 5:* Kodigo de ideogramo realigita en 9 bazokampoj

Ricevita 1987-03-17

Adreso de la aŭtoro: Zhengyuan FENG, nuntempe Peter-Hille-Weg 11, D-4790 Paderborn

*Lösungsmöglichkeit des rechnerunterstützten Unterrichtens der chinesischen Sprache (Knapptext)*

**Eine Möglichkeit zur rechnerunterstützten Unterweisung chinesischer Schriftzeichen wurde mit dem 8-Bit-Mikrocomputer SORCERER und einem angeschlossenen Tonbandgerät realisiert. Dieses System präsentiert auch die Aussprache der Zeichen, die es zuerst komplett, dann langsam aufbaut.**

grkg / Humankybernetik
Band 28 · Heft 2 (1987)
verlag modernes lernen

# Konsideroj pri Generado de Ĉinaj Ideogramoj

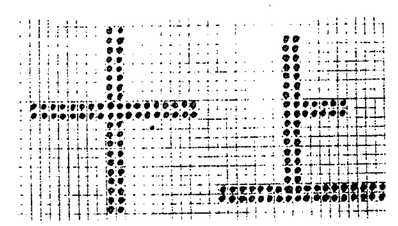
de ZHAO Xiaobao, Guangzhou (CHN)

el la Instituto pri Kibernetiko ĉe la Universitato Paderborn (Direktoro: Prof. Dr. Helmar FRANK)

## *1. Bazaj problemoj de la realigo de ĉinaj ideogramoj el pikseloj*

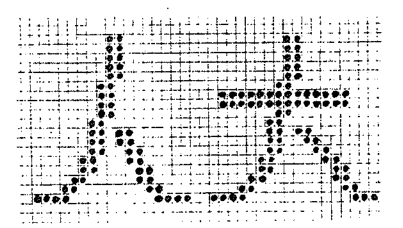
Sur la ekrano de komputilo (ni uzas la sistemon ATARI 520 ST) ĉina ideogramo (t.n. hanzi) konsistas el punktoj („pikseloj") de matrico, kiujn oni povas enmeti per la enmetilo nomita „muso" enskribante en kradon aŭ plenigante ties kvadratetojn. Dum la skribado de la Ĉinaj skribosignoj estas solvendaj la jenaj malfaciloj:

1) Pro la limigiteco de la kadro la raporto inter „heng" kaj „shu" en malmultstreka ideogramo - ekz. 十 (shi = dek) 上 (shang = supren) ŝajnas nelerta (vd. bildon 1).



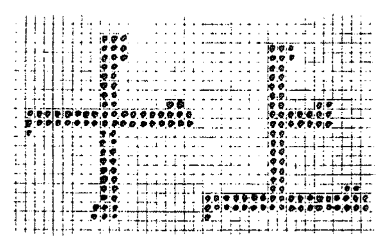
*Bildo 1*

2) En unuopa hanzio (ĉina ideogramo) la strekoj „pie" (maldekstren falanta) kaj „na" (dekstren falanta) donas la impreson de movo. Pro la limigiteco de la krado estas malfacile skribi „pie" kaj „na" kiel kutime sur la papero, ekz. 人 (ren= homo) 大 (da= grando) (vd. bildon 2).



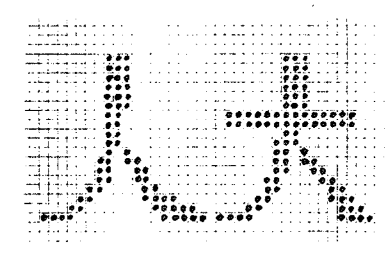
*Bildo 2*

La solvo de la unua problemo konsistas en la aldono de dekora korno por heng kaj shu (vidu bildon 3).



*Bildo 3*

La solvo de la dua problemo konsistas en la plidikigo de la kapo kaj la malplidikigo de la vosto por „pie" kaj en la kontraŭa skribmaniero por „na" (vd. bildon 4), pro ke aperu ekvilibrigita la kunmetaĵo de „pie" kaj „na".



*Bildo 4*

*2. La kriterioj por la decido pri la grandeco de la krado*

1) La komplikaj hanzi-oj konstistaj el multaj strekoj ekz. (t.e. 霸 鼻 矗 ) estu skribeblaj en ununura krado.
2) La stringo-longeco de la kodaĵo de la krado en elektita grandeco ne transiru la limon de 350 bajtoj.
3) La kvociento inter la nombro da punktoj (kvadratetoj, pikseloj) de unu krado kaj la stringo-longeco estu maksimuma.

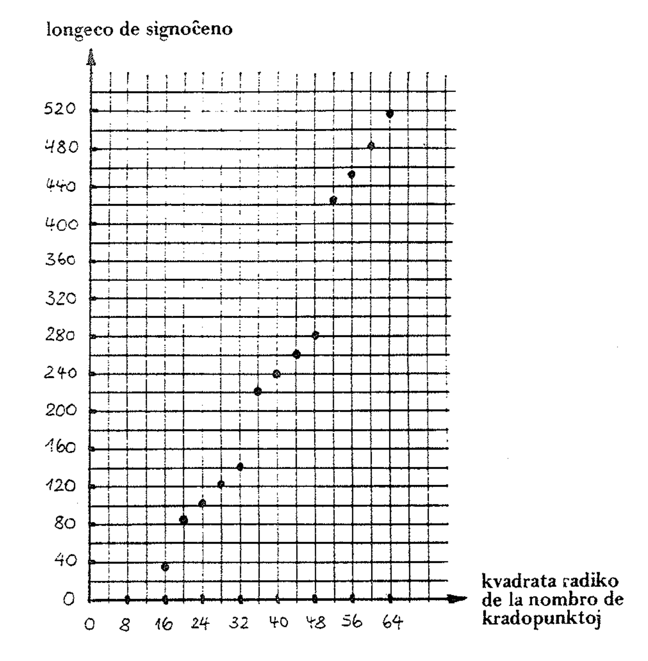
*3. Decido pri la grandeco de la krado*

Laŭ bildo 5 kaj kriterioj 1 kaj 2 ni ekkonas, ke nur taŭgas la kradoj kun 40 oble 40, 44 oble 44 aŭ 48 oble 48 punktoj. Laŭ kriterio 3 estas elektenda la krado kun 48 oble 48 punktoj.

*4. Aplikado*

La realigado de hanzi-oj laŭ la priskribita vojo estas parto de evoluigata sistemo por la perkomputila lernigado de la Ĉina lingvo (vd. Feng, 1987).






*Bildo 5*

*Literaturo:*

FENG, Z.: Aliĝmaniero al la perkomputila instruado de la Ĉina lingvo. grkg/Humankybernetik 1987/2, p.73

La aŭtorino dankas al la Heinrich-Hertz-Fonduso por la ebligo de studvizito en la Instituto pri Kibernetiko, kie ŝi povis evoluigi la supran metodon kaj ĝin apliki al 100 ekzemplaj ideogramoj.

Ricevita 1987-03-17

Adreso de la aŭtorino: Xiaobao ZHAO, momente: Peter-Hille-Weg 11, D-4790 Paderborn

*Überlegungen zur Generierung der chinesischen Schriftzeichen (Knapptext)*

Auf dem ATARI 520 St-Rechner bestehen die chinesischen Schriftzeichen aus Punkten einer Matrix, die man mit der „Maus" durch Ausfüllen von Gitterpunkten setzt. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich durch die Auf- und Abschwünge der geschriebenen Zeichen, die man aber durch Verdickung und die Einführung eines dekorativen „Horns" erreichen kann. Nach verschiedenen Kriterien hat sich ein Gitter von 48 X 48 Gitterpunkten bewährt.

grkg / Humankybernetik
Band 28 · Heft 2 (1987)
verlag modernes lernen

# Kybernetik des menschlichen Verhaltens

von Felix VON CUBE, Heidelberg (D)

aus dem Erziehungswissenschaftlichen Seminar der Universität Heidelberg

*1. Eingriffe in die natürliche Kybernetik*

Wir erkennen immer deutlicher, wie eng die Vorgänge der lebendigen Natur untereinander und mit der anorganischen Umwelt verflochten sind. Man denke an die Fotosynthese, an das Recycling der Produzenten und Destruenten, an die Glieder eines Biotops, an das Gleichgewicht von Beutetieren und Raubtieren u.a. Man hat erkannt, daß das ökologische Gleichgewicht unseres Planeten durch ein vernetztes System von Rückkopplungen, Wechselwirkungen, Selbstregulationen usw. funktioniert. Die dynamische Struktur dieses selbstregulierenden Systems nennen wir „natürliche Kybernetik"; sie hat sich im Laufe der Evolution herausgebildet als eine fundamentale Technik des Lebendigen.

Dem Menschen ist es relativ spät gelungen, diese Technik in ihrer einfachsten Form zu imitieren. Der erste technische Regler, der Drehzahlregler, wurde von James Watt im Jahre 1785 erfunden. Heute ist die technische Kybernetik - vom Thermostat bis zur computergesteuerten automatischen Fabrik - ein wesentlicher Bestandteil unserer technischen Zivilisation. Angesichts dieser großartigen technischen Leistung ist es umso unverständlicher, daß der Mensch mit nicht zu überbietender Naivität und Ignoranz in die natürliche Kybernetik eingegriffen und dadurch verheerende Folgen hervorgerufen hat. Man denke an die Eingriffe durch Rodung lebenswichtiger Wälder mit allen Rückwirkungen bis hin zur Verwüstung und Klimaänderung, an die Errichtung von Monokulturen mit den Rückwirkungen auf Schädlinge, Giftstoffe, Bodenzerstörung, an die Schadstoffemissionen durch Kraftwerke und Autos mit den Rückwirkungen des sauren Regens, der Zerstörung von Wäldern, der Verseuchung von Gewässern usw. Man denke an das Ozonloch, an die zunehmende atomare Strahlung, kurz: an die globale Zerstörung unserer Lebensgrundlagen.

Wie wenig der Mensch über die natürliche Kybernetik weiß, zeigt sich insbesondere bei Eingriffen, die „mit der besten Absicht" erfolgen. So hat man z.B. in der Sahelzone die Tsetsefliege vernichtet, hat es zugelassen, daß der Viehbestand und auch die Anzahl der Menschen immer größer wurde, daß Brunnen gebohrt wurden usw. Die Rückwirkungen waren verheerend: Überweidung, Absenkung des Grundwassers, Verwüstung. Ein anderes Beispiel guten Willens ist der Schutz der letzten Elefantenherden: die geschützten Tiere vermehrten sich rapide, fraßen Steppen und Wälder leer und verendeten in der so entstandenen Wüste.



Ich sage es noch einmal: Es ist unverständlich, daß der Mensch mit seiner ausgefeilten technischen Kybernetik so wenig Kenntnis der natürlichen Kybernetik aufweist - obwohl doch gerade die technische Kybernetik die Folgen eines falschen Eingreifens jedem Schüler begreiflich machen kann: Man braucht dafür nur das Beispiel eines thermostatisch beheizten Raumes zu nehmen, in welchem jemand, der eine Abkühlung möchte, zu diesem Zwecke das Fenster öffnet. Die hereinströmende kalte Luft führt über den Meßfühler des Thermostaten zu einem weiteren Aufheizen, so, daß die Temperatur nach dem Schließen des Fensters noch höher ist als vorher. Ganz ähnlich, nämlich ohne Kenntnis der Zusammenhänge, greifen wir in die vernetzten und automatischen Zusammenhänge in der Natur ein. Dabei erreichen wir eventuell kurzfristig die gewünschten Zwecke, langfristig aber fast immer das Gegenteil.

Der Gedanke. den ich im folgenden ausführen möchte, liegt angesichts der natürlichen Kybernetik und der ignoranten Eingriffe in diese auf der Hand: Es ist der Gedanke, daß gravierende Übel unserer Zeit - Gewalt, Umweltzerstörung, Drogenkonsum etc. - auf Eingriffe in das ursprüngliche kybernetische System des menschlichen Verhaltens zurückgehen. Schließlich ist der Mensch ja auch ein Teil der Natur, sein Verhalten ein Teil der natürlichen Kybernetik. Greifen wir heute durch Technik und Wohlstand in unsere Verhaltensökologie ein, ohne es zu wissen?

*2. Die Verhaltensökologie des Menschen*

Das stammesgeschichtliche Programm des Menschen besteht nicht nur in seiner Anatomie, seinen Körperformen und Sinnesorganen, sondern auch in bestimmten Verhaltensdispositionen. Zu diesen gehören Triebe, wie Nahrungstrieb, Sexualtrieb, Neugiertrieb und die dazugehörigen „Werkzeuginstinkte" wie Saugen, Beißen, Greifen, Laufen usw. Gewiß kann der Mensch mit Hilfe seines Großhirns seine Triebe reflektieren und bis zu einem gewissen Grade steuern, aber er kann sie nicht negieren, er muß damit leben.

Triebe und Instinkte sind aber nicht nur einfach da, sie sind vielmehr, wie Lorenz sagt, „spontan", ihr Potential nimmt unabhängig von der Umwelt zu: Wir werden auch ohne äußere Reize hungrig, sexuell gestimmt oder aggressiv. Wird der Trieb stärker, kommt es zum „Appetenzverhalten": Tier (und Mensch) suchen die auslösenden, zur Triebbefriedigung führenden Reize aktiv auf, sie suchen nach Nahrung, nach Sexualpartnern oder Rivalen. K. Lorenz nennt das Appetenzverhalten „ein urgewaltiges Streben, jene erlösende Umweltsituation herbeizuführen, in der sich ein gestauter Instinkt entladen kann"(1974, S. 71).

Dafür, daß auch die Aggression ein (spontaner) Trieb ist mit auslösenden Reizen und Appetenzverhalten, spricht zweierlei: Zum einen widersprechen die anderen Aggressionstheorien, die Frustrations-Aggressions-Theorie und die Lerntheorie der Aggression, der Triebtheorie nicht: Frustration erweist sich als auslösender Reiz, ein aggressives „Modell" löst keinen Lernprozeß aus, sondern stellt - ähnlich wie ein sexuelles Modell - einen hohen auslösenden Reiz dar. Zum andern verleihen die von Lorenz angegebenen Gründe - Revierverhalten, Rivalenkämpfe, Rangordnungskämpfe - dem Triebcharakter der Aggression eine hohe Wahrscheinlichkeit. Goethe hatte jedenfalls keinen Zweifel an der Spontaneität der Aggression:

„Nach Burgdorf kommt herauf: Gewiß, dort findet ihr
die schönsten Mädchen und das beste Bier,
und Händel von der ersten Sorte!"

Zentral ist folgende Erkenntnis: Triebpotentiale sind der ursprünglichen Umwelt angepaßt, sie stehen mit ihr im Gleichgewicht. Wir „erwarten" eine bestimmte Umwelt: Luft und Licht, angemessene Temperaturen und Druckverhältnisse, Sinneseindrücke, Nahrungsmöglichkeiten, Sexualpartner, Rivalen; wir erwarten aber auch Gefahr, „Abenteuer", Anstrengung, Kampf und Bindung.

Wir sind einer ursprünglichen, natürlichen Umwelt angepaßt, einem aktiven und anstrengenden Leben als Jäger und Sammler. Unser Trieb- und Aktionspotential steht, wie ich sagen möchte, mit der natürlichen Umwelt im „verhaltensökologischen" Gleichgewicht.

*3. Verwöhnung als Eingriff in die Verhaltensökologie des Menschen*

Nur hat sich das Trieb- und Instinktsystem des Menschen in der evolutionär gesehen minimalen Zeitspanne der Zivilisation gewiß nicht verändert - wohl aber die Umwelt, in der er lebt. Der Mensch in der Wohlstandsgesellschaft braucht nicht mehr auf anstrengende und gefährliche Nahrungssuche zu gehen, er braucht nicht mehr um den Sexualpartner zu kämpfen, er braucht, um seine Neugier zu befriedigen, die Welt nicht mehr unter Anstrengung und Gefahren erforschen; er genießt das Abenteuer im Lehnstuhl.

Eine rasche und leichte Triebbefriedigung führt aber zwangsläufig zu immer höheren Reizintensitäten. Nach dem Gesetz der doppelten Quantifizierung kommt nämlich eine Triebhandlung (und das damit verbundene Lusterlebnis) nur dann zustande, wenn entweder die Triebstärke oder die Reizintensität (oder beide) genügend stark sind. Das bedeutet: Zur Triebbefriedigung bei niedriger Triebstärke bedarf es eines entsprechend hohen Reizes und - da sich der Reiz „abschleift" - eines immer höheren. Wenn wir satt sind und die Lust des Essens noch einmal erleben wollen, brauchen wir etwas besonders Leckeres - und dies gilt nicht nur für den Nahrungstrieb.

Im übrigen ist die Nutzung der Reizerhöhung für einen Lustgewinn auf niedrigem Triebniveau keine Erfindung der Industriegesellschaft. Schon die alten Römer wußten die Frage „Was essen wir, wenn wir satt sind?" zu beantworten; und was sich der Marquis de Sade einfallen ließ, um seinen gesättigten Sexualtrieb noch einmal auszukosten, kann sich neben den heutigen Pornoproduktionen durchaus sehen lassen. Nein - die Fähigkeit, sich durch immer höhere Reize zu verwöhnen und dabei der Anstrengung aus dem Wege zu gehen, ist ein Charakteristikum des Menschen, sie ist Bestandteil seiner reflexiven Fähigkeit schlechthin.

Verwöhnung als rasche und leichte Triebbefriedigung (mit dem damit verbundenen Lusterlebnis) führt aber nicht nur zu höheren Reizen und Ansprüchen, sondern auch zur Steigerung der Aktions- und Aggresionspotentiale. Entfallen Anstrengung und Kampfverhalten, so werden die Potentiale nicht etwa geringer - sie werden aufgrund ihrer spontanen Produktion immer größer.

Halten wir fest: In unserer heutigen technischen Zivilisation und Massengesellschaft ist das natürliche Gleichgewicht des Verhaltens empfindlich gestört: Der Mangel an Anstrengung, an „Abenteuer", an Spannung etc. - sei es durch direkte Abnahme



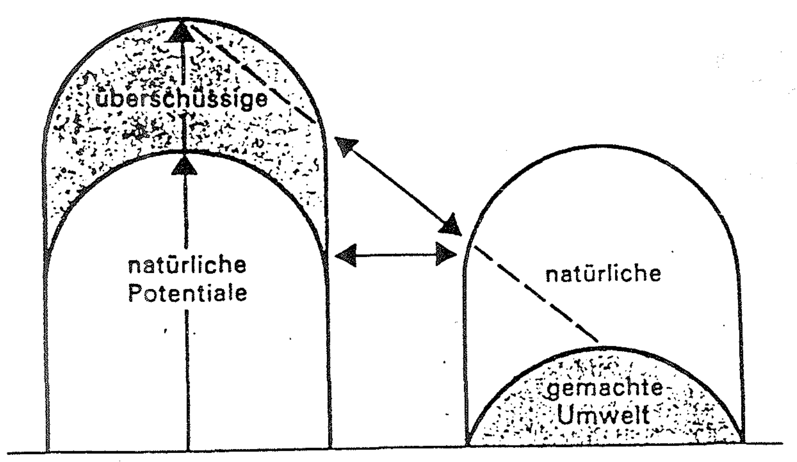



*Bild:* In unserer technischen Zivilisation werden die spontanen Aktions- und Triebpotentiale nicht mehr abgerufen, sie werden überschüssig.

dieser Anstrengung durch die Technik, wie etwa beim Autofahren, sei es über die Verwöhnung im Sinne einer raschen und leichten Triebbefriedigung - führt zu einem Aktivitäts- und Aggressionsstau, zu „aggressiver Langeweile" (v.Cube/Alshuth, 1987), die nach auslösenden Reizen sucht. Die Folgen von Verwöhnung oder auch erzwungenem Nichtstun werden insbesondere bei Jugendlichen deutlich. Aggressive Langeweile kann durch Schwellenerniedrigung zur Gewalt führen (Straßenbanden, Rockerbanden, Gewalttätigkeit gegen Sachen etc.), durch dogmatische Überzeugungen abgebaut werden (Terrorismus oder andere politisch motivierte Gewaltanwendung), sie kann sich gegen die eigene Person richten (Alkoholismus, Drogenkonsum, Selbstmord), oder für alternative Zielsetzungen genutzt werden. Tatsächlich läßt sich ein erheblicher Teil des abweichenden Verhaltens Jugendlicher, über das heute so vielfältig geklagt wird, auf Verwöhnung und Unterforderung zurückführen und nicht auf Streß oder Überforderung.

Die Folgen der Verwöhnung, der Lust ohne Anstrengung, betreffen aber nicht nur die Jugendlichen. Man denke nur an den Bewegungsmangel: Das Leben des Urmenschen war hart, anstrengend und entbehrungsreich. Die Werkzeugaktivitäten wurden eingesetzt, die Potentiale „laufend" abgebaut - mit einem geschätzten Pensum von 20 - 30 km täglich. Heute ist diese Anstrengung entbehrlich. Der Mensch kann auf Bewegung weitgehend verzichten, auf Laufen, Kämpfen, Kauen, Werben usw. Damit wird das stammesgeschichtliche Programm nicht erfüllt. Es kommt zu Krankheiten und Verhaltensstörungen wie Herz- und Kreislaufkrankheiten, Stoffwechselstörungen, erhöhte Aggression, Alkoholismus etc..

Ein anderes Beispiel ist der Straßenverkehr: Hier findet doch permanent eine Orgie an Aggression statt: man überholt den anderen, um Sieger zu sein; man läßt sich nicht überholen, um nicht Verlierer zu sein; man genießt die Lust des schnellen Fahrens und die Lust des Siegens mit fremder Energie. Dabei schädigt man mit unnötigem Fahren die Umwelt, man gefährdet mit aggressivem Fahren sich selbst und andere.

Der Gipfel der Verwöhnung ist das Fernsehen: Hier kann die Lust der Endhandlung oder zumindest die ihr zugeordnete Erregung erlebt werden ohne Appetenzverhalten

und ohne Triebhandlung, exakt ausgedrückt: das Appetenzverhalten reduziert sich auf den Knopfdruck.

Ich verzichte auf weitere Beispiele und stelle die Frage nach der Gegensteuerung.

### *4. Das Problem der Gegensteuerung*

Wir haben festgestellt, daß Technik und Wohlstand zu einem überschüssigen Trieb- und Aktionspotential führt, zu aggressiver Langeweile mit verheerenden Folgen. Da das Potential nicht mehr durch die Zwänge der Natur abgerufen wird, sind wir gezwungen, es aufgrund eigener Einsicht einzusetzen.

Nun kennen wir uns aber als Menschen gut genug, um zu wissen, daß Einsicht allein nicht immer ausreicht, sich selbst zu mäßigen oder zu fordern. Wir müssen daher beides miteinander verbinden: Einsicht und Lust.

Ich meine, daß die Kombination durch die ursprüngliche Triebmotivation möglich ist, und zwar durch Exploration als Triebhandlung der Neugier, durch Konkurrenz als Triebhandlung der Aggression, durch Kooperation als Triebhandlung der Bindung. Weiterhin müssen wir beim Gegensteuern wissen, daß der Mensch auf den Ernstfall programmiert ist. Das bedeutet, das das spielerische Verhalten in der Freizeit nicht ausreicht, das erforderliche Gegengewicht herzustellen. Wir brauchen daher eine interessantere Arbeitswelt, eine Arbeitswelt, in der Freiräume vorhanden sind für exploratives, konkurrierendes und kooperatives Handeln; wir brauchen Sozietäten, in denen die spontanen Potentiale mit Anstrengung, aber auch mit Lust eingesetzt werden können. Hier liegen die zentralen Aufgaben für Erziehung und Führung.

### *Schrifttum*

Lorenz, K.: Das sogenannte Böse. München, 1974
von Cube/Alshuth: Fordern statt Verwöhnen. Piper, München [2]1987

Eingegangen am 23. März 1987

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Felix von Cube, Erziehungswissenschaftliches Seminar der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Akademiestr. 3, D-6900 Heidelberg

### *Kibernetiko de la homa sinteno (resumo)*

Certe la homo atingis grandan progreson de la civilizacio per la teknika kibernetiko (de la rotaciregulilo kaj termostato ĝis la komputilstirigita fabrikejo aŭ la spacveturado). Aliflanke la progresa detruo de la ĉirkaŭaĵo ĵus per tio civilizacio montras, ke la homo apenaŭ informiĝis ĝis nun pri la natura kibernetiko, nome la kunplektitaj interrilatoj de la naturo inter si mem kaj la ĉirkaŭaĵo. La homo intervenas ne nur ignorante detruante en la naturan kibernetikon kaj per tio en siajn proprajn vivbazojn, sed ankaŭ en sian propran sintenon: Kiel produkto de la evolucio la homo estas ekipita per spontanea instinktpotencialo, kiu estas adaptita al la natura ĉirkaŭaĵo. Pro la tekniko kaj la bonfarto li ne plu bezonas tiun potencialon, rezultas la „agresiva enuo" el kiu pli kaj pli ofte sekvas perforto, malsanoj, uzo de drogoj kaj memdetruo.
El tio sekvas: La kibernetiko de la homa sinteno devas esti ekvilibrigita per la kultura apliko de tribohistoriaj sintenprogramoj. La restarigo kaj konservado de la„sintenekologia ekvilibro" estas urĝa kaj daŭra devo de edukado kaj gvidado.



Offizielle Bekanntmachung

## Oficialaj Sciigoj de AIS - Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Laŭjura sidejo en la Respubliko de San Marino

Prezidanta Sekretariejo: KleinenbergerWeg 16A, D-4790 Paderborn, Tel. 0049-5251-64200 ✆
Senata Sekretariejo: p.a. G.Sammaritani, Via Eulimella, RSM-47031 Galazzano/Serravalle, Tel.: 0039541-901009
Subtena Sektoro: p.a. ADoc.Dr.L.Weeser-Krell univ.prof., HerbramerWeg 9, D-4790 Paderborn, Tel.: 0049-5251-63330; Loka Komitato de la SubS: RSM-47031 San Marino Citta', C.P. n.23
Kontoj: Volksbank Paderborn (BLZ 47260121; PĈK 3521-307 Hannover) EK-K.Kto 8604747403 (por la SubS: EK-Spec.Kto 8604747402) & Banca Agricola Commerciale della Repubblica di San Marino, kontoj n-ro 712 (por la Scienca Sektoro) kaj n-ro 644 (por la Subtena Sektoro)

*Finredaktita: 1987-05-23/1686pfR* *Redakcia respondeco: OProf.Dr.habil.H.Frank*

## STATUTO de AIS

*aprobita de la Konsilio de la XII de la Respubliko de San Marino 1986-11-25/1686 pfR*

### *Establiĝo - sidejo - celoj - eblecoj*

Art. 1

La Akademio Internacia de la Sciencoj (mallonge AIS) estas establita kun sidejo en la Respubliko de San-Marino. Ĝi povas havi ankaŭ la jenajn nomojn:

ACCADEMIA INTERNAZIONALE DELLE SCIENZE SAN MARINO

INTERNATIONAL ACADEMY OF SCIENCES SAN MARINO

ACADEMIE INTERNATIONALE DES SCIENCES SAN MARINO

INTERNATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN SAN MARINO

Art. 2

La Akademio Internacia de la Sciencoj estas libera institucio, ne estas ligita al iu politika aŭ religia konvinko, nek al specifa scienca skolo aŭ etna lingvo, kaj alstrebas la realigon de organiza strukturaro por internacia kaj, kie necese, interfaka scienca kunlaboro. Ĝi prizorgas kaj subtenas la eldonadon de sciencaj verkoj, kiuj efektivigas aŭ stimulas internacian sciencan kunlaboradon.

La Akademio okazigas en la Respubliko de San-Marino internaciajn unu- aŭ plursemajnajn kursojn kaj prelegseriojn. Tiajn kursojn kaj prelegojn prizorgas akademiaj kaj, se necese, gastaj profesoroj kaj docentoj.

Ĝi subtenas laŭnecese kaj laŭeble la fondadon, evoluigon kaj kompletigon de institucioj de supera instruado, kiuj respektas la principon de la sennacieco de la sciencoj kaj celas internacian sciencan komunikadon, havigante al ili konsilojn kaj organizan helpon. Tiusence, ĝi kunlaboras kun universitatoj kaj esplorcentroj, kie ajn ili troviĝas.

Art. 3

Kadre de la Akademio estas establita sektoro de subtenaj membroj sen specife sciencista aŭ esplorista kvalifiko, kiuj celas agade kaj finance subteni la Akademion.

La subtenaj membroj ne povas aparteni al la gvidorganoj, nek partopreni, krom kiel observantoj, al la asembleoj de la Akademio, kaj ne ricevas akademianecon.

Art. 4

La oficialaj lingvoj de la Akademio estas la itala, la Internacia, la angla, la franca kaj la germana lingvoj.

La Akademio zorgas speciale pri la aplikado de la Internacia Lingvo en scienca komunikado kaj en kulturo.

Ĉiu rajtas alskribi la Akademion en unu el la oficialaj lingvoj. La Akademio klopodas respondi samlingve, sed se tio ne eblas ĝustatempe, ĝi respondas Internacilingve aŭ itale.

Art. 5

Tiu ĉi statuto devas esti tradukita al kaj publikigita en ĉiuj oficialaj lingvoj de la Akademio.

### *Membroj - gvidorganoj*

Art. 6

La Akademio konsistas el sciencistoj kaj esploristoj, loĝantaj en la Respubliko de San-Marino, kaj el universitatnivelaj sciencistoj kaj konataj esploristoj el aliaj ŝtatoj, kontribuintaj al internacia scienca kunlaborado.

Kiel honoraj membroj de la Akademio povas esti elektitaj, ne fariĝante per tio efektivaj membroj, tiuj sciencistoj, universitataj docentoj, esploristoj kaj studintoj, kiuj kontribuis al la celoj aŭ la scienca agado de la Akademio, aŭ kiuj speciale distingiĝis en internacia scienca kunlaborado, aŭ tiuj, kiuj agade kaj finance helpadas la Akademion.

Art. 7

La Akademion gvidas jenaj organoj:
(1) Ĝenerala Asembleo de la Akademianoj
(2) Akademia Senato
(3) Revizoraro

## *Ĝenerala Asembleo*

Art. 8

La Ĝeneralan Asembleon kunvokas la Prezidanto almenaŭ unufoje jare aŭ pli ofte post peto de 1/3 de la membroj aŭ post motivigita decido de la Akademia Senato, de la Prezidanto, aŭ de la Revizoraro; ĝin partoprenas ĉiuj efektivaj membroj.
La kunvokado de la Asembleo estas komunikata al la membroj per skriba avizo aŭ publika manifesto, entenantaj tagordon, almenaŭ 10 tagojn antaŭ la fiksita dato.
La Asembleo diskutas kaj voĉdonas pri la raporto de la Akademia Senato kaj pri la buĝeto kaj la financa raporto. Ĝi fiksas la evolucelojn kaj plancelojn de la Akademio.
La Asembleo krome definitive decidas pri apelacioj kontraŭ disciplinaj decidoj de la Senato.

Art. 9

La Asembleo estos kvoruma en ĉeesto de pli ol duono de la membraro je sia unua kunvoko, kaj en ĉeesto de almenaŭ triono de la membraro je dua kunvoko, okazonta unu horon post la unua.

## *Akademia Senato*

Art. 10

La Akademion gvidas Akademia Senato, konsistanta el 5 ĝis 11 anoj.
Senatano elekteblas nur tiu, kiu havas la rangon de orda universitata profesoro.
La Akademia Senato elektas inter siaj anoj Prezidanton, Vicprezidanton, Sekretarion kaj Trezoriston - la lastajn du eble inter eksteruloj.
La Akademio elektas inter siaj efektivaj anoj la Senatanojn per nesekreta aŭ sekreta voĉdono laŭ decido de la Asembleo. Ili oficas kvar jarojn kaj estas reelekteblaj.

Art. 11

La Akademia Senato, prezidata de la Prezidanto, plenumas la decidojn de la Ĝenerala Asembleo, gvidas kaj inspiras la agadon de la Akademio kaj kompilas ĉiujare buĝeton kaj financan raporton, submetendajn al la aprobo de la Asembleo.
La Akademia Senato eldonas agnoskilojn kaj atestilojn kaj lanĉas "premion" por internacie famaj sciencistoj.
La Akademia Senato nomumas la honorajn membrojn de la Akademio.
La Akademia Senato organizas, laŭ la indikoj de la Ĝenerala Asembleo, internaciajn kursojn, prelegojn aŭ prelegseriojn kaj ĉiujn aliajn agadojn de la Akademio.
La Akademia Senato preparos regularon, submetendan poraprobe al la Ĝenerala Asembleo, preskribantan la manierojn kaj bezonaĵojn por enskribiĝi al kursoj okazigitaj de la Akademio, kaj la nomumadon de docentoj.

Art. 12

La Akademia Senato kunvenas ĉiufoje, kiam la Prezidanto taksas tion oportuna, aŭ surpete de la Vicprezidanto aŭ de almenaŭ tri Senatanoj aŭ de la Revizoraro.
Ĝi estas kvoruma en ĉeesto de pli ol la duono de la Senatanoj.
La Akademia Senato decidas per simpla plimulto, kaj kaze de voĉegaleco decidas la voĉo de la Prezidanto.
Nesenkulpigebla malĉeesto ĉe tri sinsekvaj kunsidoj senigas de Senataneco.

## *Prezidanto*

Art. 13

La Prezidanto jure reprezentas la Akademion en ĉiuj eksteraj okazoj, subskribas ĝiajn aktojn, kunordigas ĝiajn funkciojn, plenumas la decidojn de la Asembleo kaj de la Akademia Senato, proponas al la Akademia Senato por laŭmerita decido la aliĝojn de novaj Akademianoj kaj la nomumojn de honoraj membroj.

## *Vicprezidanto, Sekretario kaj Trezoristo*

Art. 14

La Vicprezidanto helpas la Prezidanton pri la plenumo de ties funkcioj kaj anstataŭas la Prezidanton, kiam tiu forestas.
La Sekretario kontrolas la bonan funkciadon de la Akademio, prizorgas la verkadon de kunsidaj rezolucioj, la korespondadon, la protokolon





kaj la membroliston, gardas la arkivon kaj ĝenerale helpas la Prezidanton pri ties taskoj.
La trezoristo prizorgas la enkasigon de la membrokotizoj, administras la spezojn laŭ la necesoj de la Akademio, gardas la kason kaj daŭre aktualigas la inventaron de la instituciaj propraĵoj.

## *Subtenaj membroj*

Art. 15

La subtenaj membroj asemblee elektas inter si estraron, kiu konsistas el 5 - 7 anoj, kiuj oficas kvar jarojn kaj estas reelekteblaj.
La estraro nomumas per simpla plimulto de la ĉeestantoj Direktoron kaj sekretarion.

Art. 16

La asembleo de la subtenaj membroj estas kunvokata de la Direktoro proprainiciate aŭ laŭ peto de almenaŭ du estraranoj almenaŭ 10 tagojn antaŭe per registrita letero aŭ telegrame.
Ĝi estas kvoruma en ĉeesto de pli ol la duono de la membroj de la subtenanta sektoro je la unua kunvoko, kaj de almenaŭ triono je la dua kunvoko, okazanta unu horon post la unua.
Voĉo estas delegebla. Ĉiu subtena membro rajtas voĉdoni.

Art. 17

La asembleo fiksas la jaran kotizon aŭ eventualajn eksterordinarajn kontribuojn por ĉiu subtena membro favore al la iniciatoj, kiujn entreprenas la Akademio.
La asembleo planas la investadon de kolektitaj kontribuoj, indikante prioritatojn rilate ties uzon.

Art. 18

La estraro plenumas pere de sia Direktoro la decidojn de la asembleo, administras la kolektitajn kontribuojn, donante ĉiujaran finkalkulon al la asembleo.
La Direktoro kunordigas la agadon de la estraro, informas pri ties kunvokadoj kaj reprezentas ĝin en la Akademio kaj vidalvide ties gvidorganojn.

## *Revizoraro*

Art. 19

Laŭ la sama votsistemo kiel por la Akademia Senato, la Ĝenerala Asembleo de la Akademianoj elektas Revizoraron, konsistantan el tri Revizoroj, el kiuj du estas efektivaj kaj unu anstataŭanta.
La Revizoroj kontrolas la financadon de la Akademio.
Ili prezentas al la Ĝenerala Asembleo ĉiujare raporton pri la financa administrado far la Akademia Senato kaj, speciale, pri la plej signifoplenaj aspektoj de la buĝeto kaj finkalkulo.
La Revizoroj oficas kvar jarojn kaj reelekteblas.

## *Aligo*

Art. 20

La aligo al la Akademio kaj al la sektoro de subtenaj membroj falas en la kompetentecon de la Akademia Senato. Oni aliĝas per rekta peto al la Prezidanto kiu ĝin prezentas al la Akademia Senato, aŭ per propono de la Prezidanto al la Akademia Senato; ambaŭkaze devas esti aldonata atestilo pri la kvalitoj de la kandidato, kiuj necesas laŭ tiu ĉi statuto por esti akceptata kiel Akademiano aŭ kiel membro de la subtena sektoro.

Art. 21

La Akademia Senato povas sankcii kontraŭ la membroj laŭ jenaj manieroj:
(a) Suspendo de Akademianeco por inter tri monatoj kaj du jaroj;
(b) forpelo el la Akademio.
Tiuj sankcioj povas esti aplikataj pro jenaj kialoj:
(1) nepago de kotizoj, subvencioj kaj kontribuoj, regule petataj fare de la kompetentaj organoj de la Akademio;
(2) kondamno pro komunjuraj deliktoj;
(3) agoj, kiuj serioze ĝenas la ekvilibron kaj ordon de la Akademio.

Art. 22

Kontraŭ disciplinaj decidoj de la Akademia Senato la konceratoj povas protesti ene de 90 tagoj al la Ĝenerala Asembleo, kiu ekzamenos la apelacion dum sia unua kunveno.

Art. 23

La membreco finiĝas, krom en la kazoj menciitaj en art. 21, ankaŭ per malaliĝo kaj forpaso.

Art. 24

La perdo de la aparteneco al la Akademio rezultigas la maleblon ricevi sumojn pagitajn kiel kotizojn aŭ kontribuojn.

## *Kapitalo kaj administra jaro*

Art. 25

La socia kapitalo konsistas el:
- (a) moveblaĵoj de la Akademio;
- (b) jaraj membrokotizoj, fiksataj ĉiujare de la Akademia Senato;
- (c) kontribuoj de la subtenaj membroj, de organizaĵoj aŭ privatuloj, kiuj intencas helpi la evoluon de la Akademio;
- (ĉ) rezerva fonduso por neantaŭvideblaĵoj;
- (d) ĉia alia rezulto de Akademia agado.

Art. 26

La financa jaro finiĝas la 31-an de decembro.
Fine de ĉiu financa jaro, la Akademia Senato preparas la buĝeton kaj finkalkulon de la Akademio.

## *Dissolvo*

Art. 27

Pri la dissolvo de la Akademio oni decidu nur per absoluta plimulto de la aliĝintoj. Samtempe kun la dissolvo, la Asembleo nomumas unu aŭ plurajn likvidontojn. La aktiva kapitalo estos transskribita al organizaĵoj kun humanecaj aŭ kulturaj celoj.

## *APENDICO AL LA STATUTO:*

Transiraj kaj pliprecizigaj reguloj kaj klarigoj

*1. Valideco kaj ŝanĝebleco de pliprecizigoj kaj decidoj akordigeblaj kun ĉi tiu statuto.*

1.1 Tiu ĉi statuto estas mallongigo de la fondostatuto de 1985-09-13/1685pfR kaj enhavas precize tiujn partojn, kiuj necesis kaj sufiĉis por la laŭjura aprobo fare de la Konsilio de la XII de la Respubliko de San-Marino, okazinta 1986-11-25/1686pfR. Forigitaj partoj ne plu validas, se ili ne estas konservataj en ĉi tiu apendico aŭ transprenitaj en la regularojn pri alvoko, kunsidoj, administrado, honorigoj, instruado kaj ekzamenado.

1.2 Pluvalidas (kie ne postaj decidoj, la starigotaj regularoj kaj ĉi tiu apendico ilin ŝanĝas) la dekretoj 1 (baza regularo) kaj 2 (aparteneco) de la fondoprezidanto same kiel la post 1985-09-13/1685pfR jam protokolitaj decidoj de la Ĝenerala Asembleo (de la Scienca Sektoro - artikolo 8), de la Asembleo de la Subtena Sektoro (artikolo 15) kaj de la Senato (art. 10).

1.3 Eventualaj estontaj ŝanĝoj de la regularoj bezonas la apogon de la Senato inkluzive la voĉon de la Prezidanto aŭ de la Vicprezidanto kaj de almenaŭ du trionoj en la koncernata Asembleo.

1.4 Eventualaj estontaj ŝanĝoj de ĉi tiu Apendico bezonas la apogon de la Senato inkluzive la voĉojn de la Prezidanto kaj de la Vicprezidanto, kaj la aprobon fare de almenaŭ tri kvaronoj en la Asembleoj de la Subtena kaj de la Scienca Sektoroj.

1.5 Eventuala ŝanĝo de la statuto mem bezonas la saman apogon kiel la ŝanĝo de la Apendico, kaj krome la aprobon de la Konsilio de la XII.

1.6 La sekvantaj partoj de ĉi tiu Apendico pliprecizigas kaj klarigas precipe la samnumerajn artikolojn de la Statuto.

*2. Lokoj, manieroj kaj celoj de la laboro.*

2.1 La Akademio celas kontraktadi kun la kompetentaj ŝtataj instancoj de la Respubliko de San-Marino (precipe laŭ art. 17 de la Kadroleĝo pri la universitata instruado kaj institucioj de altgrada klerigo de 1985-10-31/1685pfR) kaj konformigas internaciajn kursojn kaj universitatnivelajn prelegseriojn al la leĝaj kondiĉoj, tiel ebligante al taŭgaj studintoj la akiron de sciencistaj (akademiaj) gradoj kaj titoloj.

2.2 Krom en la Respubliko de San-Marino mem kaj kadre de la ĉiterenaj leĝoj la Akademio povas realigi kursojn kaj konferencojn ankaŭ eksterlande. Tiucele ĝi povas kunlabori kun universitatoj, esplorcentroj kaj aliaj institucioj de supera instruado kie ajn ili troviĝas, se ili respektas la principon de la sennacieco de sciencoj kaj celas internacian sciencan kunlaboradon.

2.3 Krom la formoj de la tradicia universitatnivela instruado la Akademio povas apliki ankaŭ novajn klerigteknologiajn (precipe telekomunikajn, aŭdvidajn kaj perkomputilajn) rimedojn.

2.4 La Akademio priokupiĝas ankaŭ pri la difino kaj aplikado de internaciaj normoj por la kompara prijuĝo de sciencistaj gradoj kaj titoloj en akordo kun la ĝeneralaj nivelpostuloj de la ĉapitro IV (artikoloj 18-20) de la Kadroleĝo pri la universitata instruado kaj institucioj de altgrada klerigo.

*3. Apartenec-kategoroj*

3.1 Ekzistas kvin kategorioj de aparteneco al AIS: la aparteneco kiel plenrajta membro (MdAIS). asociita membro (AMdAIS), honora membro (HMdAIS), subtena membro (SMdAIS),





aŭ adjunkto de AIS (AdAIS). Nur plenrajta aŭ asociita membro estas „efektiva" membro en la senco de la Statuto. „Akademiano" estas efektiva membro, adjunkto, aŭ honora membro de la scienca sektoro. „Membro de la Akademio Internacia de la Sciencoj" en la strikta senco esprimata per la mallongigo „MdAIS" estas plenrajta membro.

3.2 Membro de la Subtena Sektoro (SubS) povas samtempe aparteni al la Scienca Sektoro (SciS) kiel efektiva (plenrajta aŭ asociita) membro aŭ kiel adjunkto, tie havante la samajn rajtojn kiel la aliaj samkategoriaj apartenantoj de la Scienca Sektoro.

3.3 La aparteneco al la Scienca aŭ al la Subtena Sektoro ankaŭ ne ekskludas la samtempan apartenecon al eventuale starigota Sektoro Arta aŭ Teknika.

3.4 La alinejoj 3.2 kaj 3.3 validas ankaŭ por honoraj senatanoj, por la honoraj civitanoj de la sekcioj aŭ departementoj, kaj por la honoraj civitanoj de la subtena sektoro.

3.5 Sciencaj asocioj, universitatoj, entreprenoj kaj aliaj organizoj, kiuj finance aŭ agade subtenis jam antaŭe la Akademion, povas fariĝi kolektivaj subtenaj membroj laŭ la regularo de alvokoj kaj aligoj.

*4. Internacia Lingvo*

4.1 Kiel „la Internacian Lingvon" (mallongigo: ILo) la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) agnoskas la lingvon, kiun iniciatis L.Zamenhof en 1887 kaj kiu baziĝas laŭ la deklaracio de Boulogne-sur-Mer (1905) sur la t.n. „Fundamento". Tiu ĉi difinas per la „Kvinlingva Gramatiko" kaj la „Universala Vortaro" la lingvan kodon. Plievoluo de la lingvo devas esti logike konforma al la tiel difinita kodo kaj neniukaze ĝin anstataŭas.

4.2 La Internacia Lingvo estas la sola laborlingvo de la Senato kaj de la Ĝenerala Asembleo (de la SciS). Kiam en la Asembleo de la SubS okazas tradukoj, tiam ILo estas la sola cellingvo.

4.3 Kie laŭ la regularoj pluraj oficialaj lingvoj de la Akademio estas uzataj ILo estas unu el ili.

*5. Tradukoj*

5.1 La Statuto estu publikigata ĉiam kune kun (kaj samlingve kiel) ĉi tiu Apendico.

5.2 La oficialigitaj, diverslingvaj tradukoj de la Statuto kaj la Apendico estas ĉiuj samvalidaj. En kazo de dubo oni orientiĝu laŭ la teksto en ILo kaj laŭbezone laŭ la protokolita (aŭ eventuale alimaniere dokumentita) tradicio.

*6. Rango-titoloj*

6.1 Honora membro de AIS (HMdAIS) povas esti elektita (a) de la subtena sektoro kun aprobo de la Senato (tial ricevinte la honoran rangotitolon „honora civitano de la subtena sektoro de AIS") aŭ (b) de la Ĝenerala Asembleo de la scienca sektoro - aŭ de sekcio de ĝi - kun la aprobo de la Senato (tial ricevinte la honoran rangotitolon „honora civitano de - la ...a sekcio de - AIS") aŭ (c) de la Senato, kiu per tio havigas la rangotitolon „honora senatano de AIS".

6.2 Same kiel la honoraj membroj, ankaŭ la adjunktoj (AdAIS) kun la rangotitoloj „adjunkto scienca de AIS" (ASci.) aŭ „asociita docento de AIS" (ADoc.) apartenas al la scienca sektoro sen voĉdonrajto en la Ĝenerala Asembleo.

6.3 Nur la efektivaj membroj - nome la asociitaj membroj (AMdAIS) kun la rango-titolo „plenrajta docento" (PDoc.) aŭ „asociita profesoro" (AProf.), kaj la plenrajtaj membroj (MdAIS) kun la rangotitolo „orda profesoro" (OProf.) havas voĉdonrajton en la Ĝenerala Asembleo de la scienca sektoro. La plenrajtaj membroj estas krome elekteblaj en la Senaton.

*7. Strukturo de la scienca sektoro*

7.1 La scienca sektoro konsistas el la jenaj ses sekcioj:
Sekcio K (sekcio 1): Kibernetiko
Sekcio H (sekcio 2): Humanistiko
Sekcio S (sekcio 3): Struktursciencoj
Sekcio F (sekcio 4): Filozofio
Sekcio N (sekcio 5): Natursciencoj
Sekcio M (sekcio 6): Morfosciencoj
La sekciestro havas la roltitolon „dekano".

7.2 Ĉiu sekcio de la scienca sektoro povas konsisti el subsekcioj („fakaroj" aŭ „departementoj").

7.3 La Senato kaj la Ĝenerala Asembleo povas delegi, laŭ la regularo pri kunsidoj, decidojn al organoj de sekcioj de la scienca sektoro.

7.4 La organoj de AIS kaj de ties sektoroj kaj sekcioj povas krei por specialaj taskoj komisionojn.

*8. Ĝenerala Asembleo*

8.1 Publika invito povas okazi per „oficiala sciigo de AIS" en (minimume kvaronjara) revuo, kun kiu estas farita, kun aprobo de la Ĝenerala Asembleo, interkonsento pri regula publikigo de tiaj sciigoj, kaj kiun la subtena sektoro distribuadas.

8.2 Se la dato kaj tagordaj punktoj de kunsido de la Ĝenerala Asembleo jam sekvas el la re-

gularo pri kunsidoj, tio validas kiel statutkonforma alvoko.

8.3 La adjunktaj apartenantoj de la scienca sektoro, la honoraj membroj de AIS kaj la subtenaj membroj havas ĉeestrajton.

8.4 La kunsidregularo limigas la parolrajton.

8.5 La kunvoko de la Ĝenerala Asembleo fare de la Vicprezidanto okazas ĉu en sciigenda interkonsento kun la Prezidanto, ĉu en situacio (same sciigenda), en kiu la Prezidanto demisiis, aŭ estasmalhelpata mem inviti.

*9. Kvorumeco de la Ĝenerala Asembleo*

9.1 „Ĉeestanta" en la senco de artikolo 9 estas efektiva membro en la ĜA, se li/ŝi aŭ persone ĉeestas aŭ estas skribe deleginta sian voĉdonrajton al persone ĉeestanta alia efektiva membro.

9.2 La klaŭzo „la duono plus 1" en la Itala teksto signifas „la duono plus 0,5", kaze ke la nombro de la efektivaj membroj ne estas para.

9.3 Membroj kiuj ankoraŭ ŝuldas sian membrokotizon por la aktuala jaro ne havas voĉdonrajton sed ja ĉeestrajton; ili nek estu atentataj en la suma listo de la aktualaj membroj, nek alkalkulataj al la nombro de la ĉeestantoj.

*10. Elekto de la Senato kaj de la Prezidanto*

10.1 La esprimo „universitataj profesoroj havantaj katedron" en la Itallingva teksto de artikolo 10 estas traduko de la esprimo „orda profesoro" el la internacilingva teksto, t.e. profesoro kun plej alta, daŭra rango, do egalranga al la profesoroj, al kiuj en kelkaj landoj tieaj universitatoj atribuas katedron.

10.2 Orda profesoro en la senco de artikolo 10 nur povas esti efektiva membro de AIS, al kiu estas laŭ la alvokoregularo agnoskita la rango-titolo „orda profesoro" (OProf.) de AIS kaj la aparteneckategorio „plenrajta membro de AIS" (MdAIS). Ĉi tiu agnosko nur eblas, se la efektiva membro aŭ jam havas aŭ havis la saman rangon en universitatnivela kleriginstitucio eksterlanda, aŭ montris per sia scienca laboro la samrangan nivelon.

10.3 Por ĉiu membro de la Senato estu elektata orda profesoro de AIS kiel anstataŭanto por la kazo de morto, de alia ĉeestmalhelpo, aŭ de demisio.

10.4 La Ĝenerala Asembleo rajtas proponi al la Senato unu senatanon por la elekto kiel Prezidanto. Tiukaze la Senato nur per 2/3 de siaj voĉoj povas elekti alian senatanon kiel Prezidanton.

10.5 La elektita Prezidanto rajtas proponi al la Senato unu senatanon por la elekto kiel Vicprezidanto. Tiukaze la Senato nur per 2/3 de siaj voĉoj povas elekti alian senatanon kiel Vicprezidanton.

*11. Efektivigo de la senata laboro*

La regularoj (pri alvoko, kunsidoj, administrado, honorigoj, instruado, ekzamenado, kaj eventuale en la estonteco pluaj) deciditaj jam de la Senato sed ankoraŭ ne aprobitaj aŭ malaprobitaj de la Ĝenerala Asembleo validas provizore ĝis kiam ili estas aŭ anstataŭataj per alia regularo fare de la Senato aŭ aprobitaj aŭ malaprobitaj fare de la Ĝenerala Asembleo.

*12. Kvorumeco de la Senato.*

12.1. Ĉeestanta en la senco de artikolo 12 estas senatano se li/ŝi aŭ persone ĉeestas aŭ estas skribe deleginta sian voĉdonrajton al persone ĉeestanta alia senatano. Al la neĉeestintaj senatanoj la decidoj estas senprokraste sciigendaj. Se ne dum 4 semajnoj post ĉi tiu sciigo pli ol la duono de la senatanoj skribe aŭ telegrame kontraŭas, tiam la decido ekvalidas.

12.2 La klarigo 9.2 validas ankaŭ por la artikolo 12.

*13. Kazoj de urĝeco*

13.1 En urĝaj kazoj decidas la Prezidanto interkonsiliĝinte kun la Vicprezidanto kaj laŭbezone kun la Senata Sekretario aŭ la Trezoristo.

13.2 Se la Prezidanto antaŭvidas, ke pluraj decidoj estonte urĝos pri similaj problemoj, li decidu surbaze de regulo starigenda de li kaj diskonigenda kiel dekreto. Dekreto validas ĝis kiam la decidrajta instanco ĝin ŝanĝas.

13.3 En la kazo de agadmalhelpateco de la Prezidanto la Vicprezidanto plenumas ĉiujn taskojn ne facile prokrasteblajn, kaj havas ĉiujn rajtojn de la Prezidanto.

*14. Buĝeta jaro de la Scienca Sektoro*

La buĝeto proponenda de la Trezoristo al la Senato kaj la bilanco prezentota al la Ĝenerala Asembleo koncernas la tempointervalon de la 1-a de januaro ĝis la 31-a de decembro.

*15. Organoj de la Subtena Sektoro*

15.1 Por ĉiu membro de la 5-7-persona estraro (= Direkta Konsilio) de la Subtena Sektoro





estu elektata anstataŭanto por la kazo de morto, de alia ĉeestmalhelpo aŭ de demisio.

15.2 La Asembleo de la subtenaj membroj povas krome elekti por la estraro kromajn membrojn kun funkcioj konsilaj kaj plenumaj. Ili formas kune kun la estraranoj kaj iliaj anstataŭantoj la „Komitaton de la Subtena Sektoro".

15.3 La Direktoro estas elektenda el la estraro, la Vicdirektoro el la estraro aŭ el inter la aliaj komitatanoj, la sekretario estas elektebla ankaŭ el inter la subtenaj membroj ne apartenantaj al la Komitato.

15.4 La Asembleo rajtas proponi al la estraro unu estraranon por la elekto kiel direktoro. Tiukaze la estraro nur per 2/3 de siaj voĉoj povas elekti alian estraranon kiel direktoron.

15.5 La elektita Direktoro rajtas proponi al la estraro unu membron de la Komitato por la elekto kiel Vicdirektoro. Tiukaze la estraro nur per 2/3 de siaj voĉoj povas elekti alian komitatanon kiel vicdirektoron.

15.6 Se foresta subtena membro estas elektita de la Asembleo aŭ de la estraro kaj ne estas skribe akceptinta la elekton dum la sekvinta kalendara monato aŭ antaŭ la komenco de la unua kunsido de la elektinta organo de la subtena sektoro, tiam okazu nova elekto; kaze de malakcepto de elekto la nova elekto okazu je la plej frua okazo. La deĵortempo de tiel postelektito finas kune kun la deĵortempo de la aliaj elektitoj.

15.7 La regulo 13.3 validu analoge por la Direktoro kaj Vicdirektoro.

*16. Funkciado de la Asembleo de la SubS*

16.1 La klarigoj 8.2, 9.1, 9.2 kaj 9.3 validas ankaŭ por la artikolo 16 de la Statuto.

16.2 Voĉo estas delegebla nur al subtena membro.

16.3 Subtena membro, kiu en la antaŭa buĝeta jaro de la subtena sektoro krompagis donace minimume duoblan jarkotizon, ricevas laŭ la preskriboj de la kunsidregularo por ĉiu voĉdonado kaj elekto okazanta en la Asembleo krom la voĉo pro membreco (membrovoĉo) kroman „donacdependan" voĉon; donacinte minimume 4 jarkotizojn li ricevas 2 donacdependajn voĉojn, donacinte minimume 8 jarkotizojn li ricevas 3 donacdependajn voĉojn ktp.

16.4 Kolektivaj membroj estas reprezentataj en la Asembleo per 1-3 legitimigitaj reprezentantoj, el inter kiuj unu uzas la membrovoĉon de la kolektiva membro. Se tia kolektiva membro donacis en la antaŭa buĝeta jaro al AIS kaj estas reprezentata per 2 aŭ 3 legitimigitaj reprezentantoj, ĉiu ricevas tiom da donacdependaj voĉoj, kiom kalkuliĝas laŭ 13.3 el la duono aŭ triono de la donacita sumo.

16.5 Kaze ke en la Asembleo ne ĉeestas (t.e. nek ĉeestas persone, nek estas reprezentataj) la kvanto da membroj preskribita en artikolo 16, eblas decidi provizore, se la Direktoro aŭ la Vicdirektoro persone ĉeestas. Provizoraj decidoj estos nuligataj, se ili ne ricevas dum la sekvanta kalendara monato la aprobon fare de la absoluta plimulto de ĉiuj eblaj voĉoj per skriba konsento de sufiĉa nombro de membroj, kiuj ne ĉeestis.

*17. Buĝeto de la Subtena Sektoro*

Almenaŭ 30% de la membrokotizoj de la subtena sektoro kaj almenaŭ 5% de ĉiu mondonaco ricevita de ĝi estu disponigataj al la scienca sektoro; eventuala indiko de celita uzado estas rekomendo, ne kondiĉo, krom en la kazo, ke la donacinto mem ligis la donacon al celoj pri kiuj kompetentas la scienca sektoro.

*18. Buĝeta jaro de la Subtena Sektoro*

La buĝeta jaro de la Subtena Sektoro komenciĝas la 3an de septembro kaj finiĝas la 2an de septembro, do ne koincidas kun al buĝeta jaro difinita en artikolo 26 kaj la apendica punkto 14 por la scienca sektoro.

*19. Revizoraro*

19.1 La revizoraro kontrolas ankaŭ la Subtenan Sektoron.

19.2 La estraro de la subtena sektoro havas la rajton proponi al la Ĝenerala Asembleo (de la scienca sektoro) tri revizorojn. En tiu kazo almenaŭ unu el tiu ĉi listo estu elektenda en la revizoraron.

19.3 Almenaŭ unu el la Revizoroj havu bonajn konojn de la Itala lingvo kaj estu prefere ŝtatano de San-Marino.

19.4 Estas elektebla Revizoro ĉiu persono minimume 25 jarojn aĝa, kiu apartenas al AIS laŭ unu el la kvin aparteneckategoroj (MdAIS, AMdAIS, HMdAIS, SMdAIS, AdAIS).

*20. Aliĝoj*

20.1 La estraro de la Subtena Sektoro rajtas akcepti sen antaŭa unuopa aprobo de la Senato ĉiun membron de la Internacia Scienca Kolegaro (ISK) de AIS. Al ISK apartenas ĉiuj efektivaj membroj, ĉiuj adjunktaj apartenantoj de la scienca sektoro, kaj plue aliaj sciencistoj laŭ kriterioj difinitaj de la Senato.

20.2 La Senato rajtas akcepti novan subtenan membron ekster ISK nur kun antaŭa apro-

bo flanke de la direktoro aŭ de la estraro de la Subtena Sektoro.

*21. Kotizoj*

21.1 La kotizo pagenda de apartenantoj de la scienca sektoro ne superu 15‰ de la kotizo pagenda de subtena membro. La alteco povas dependi de la aparteneckategorio. Ĝi estu simbola kotizo.

21.2 La aparteneco de efektivaj kaj de subtenaj membroj same kiel de adjunktoj aŭtomate estas suspendita ekde la komenco de la nova buĝeta jaro ĝis kiam la koncerna kotizo estos pagita. Se la aparteneco jam estas suspendita dum du jaroj, la Senato decidu pri eventuala forpelo, konsiderante la ĝisnunan kunlaboremon de la koncernato. Por subtenaj membroj estu ankaŭ konsiderata la opinio de la estraro de la Subtena Sektoro.

21.3 Honoraj membroj ne pagas kotizon.

21.4 Se la koncernata sekcio, la Senato kaj la Ĝenerala Asembleo devas konstati, ke profesoro aŭ docento akiris sian rangotitolon ĉe AIS per trompo, ĉi tiu titolo estu malagnoskata.

Alikaze, kaj se ne okazas rangoplialtigo,

(a) profesoro de AIS konservas sian rangotitolon (OProf. aŭ AProf.) dumvive, eĉ perdinte sian apartenecon (kiel MdAIS aŭ AMdAIS) pro nepago de la kotizo aŭ (kaze de asociita profesoro) pro neplenumo de siaj devoj laŭ la alvokoregularo.

(b) docento de AIS konservos sian rangotitolon (PDoc. aŭ ADoc.) dumvive - se ĝi ne estas atribuita al li/ŝi nur por limigita tempointervalo - , eĉ perdinte sian apartenecon (kiel AMdAIS aŭ AdAIS) pro nepago de la kotizo aŭ pro neplenumo de siaj devoj laŭ la alvokoregularo.

*La Statuto kune kun la Apendico estas aprobita de la Senato: 1987-04-02/1686pfR, ratifikita de la Ĝenerala Asembleo 1987-04-04/1686pfR, kaj la saman tagon ankaŭ agnoskita de la estraro de la Subtena Sektoro.*

*La Prezidanto:* *La direktoro de la Subtena Sektoro:*

*OProf.Dr.habil.H.Frank ADoc.Dr.L.Weeser-Krell*

*La laŭleĝa oficialigo okazis 1987-05-02/1686pfR*

---

## *Protokolo de la 6-a Kunsido de la Senato*

*okazinta de mardo, 1987-03-31/1686pfR, 15:30 h, ĝis vendredo, 1987-04-03, 18:05 h, en la hotelo Rossi, Domagnano (RSM)*

1. *(Formalaĵoj)* OProf.Dr.Frank kiel prezidanto malfermas kaj konstatas la ĉeeston ankaŭ de la MdAIS vicprezidanto OProf.Pennacchietti, de la Senata Sekretario OProf.Pancer, kaj de dekano OProf.Popovic. Krome ĉeestas F-ino I.U.Frank kiel estraranino de la SubS anstataŭante ties direktoron. Protokolas la Senata Sekretario kunlabore kun la Prezidanto. Gvidu la kunsidon la Prezidanto. - La tagordo sekvota estas unuanime akceptita. - OProf.Mužic delegis sian voĉon al OProf.Pancer. Kun entute 5 de momente 7 voĉoj la kunsido estas kvoruma.

2. *(Programo de SUS 4 : 1987-08-29/09-07)*

Okazos envestigoj kaj novaj alvokoj. Laŭ propono de sekcio 3 kolego Celakovski estu alvokata kiel AProf. por la fako matematiko (3.3). Diskutante la demandon levitan dekomence de sekcio 1 pri la alvokeblo de kolego Casali evidentiĝas, ke laŭ la ĝisnuna alvokomaniero sciencistoj el SanMarino preskaŭ ne povus fariĝi profesoroj aŭ docentoj de AIS. Tamen artikolo 7 de la fondostatuto (art. 6 de la estonta statuto) ebligas disan pritrakton de sanmarinaj civitanoj.

Interesitoj pri oficiala invito povas ricevi de la Senata Sekretariejo aserton pri akceptita prelego kaj laŭbezone la formalan invitleteron kun stampo, se ili ne malaprobas la formalan konfirmon pri la transprenebleco de la restadkostoj. La buĝeto ne antaŭvidas kaj ne povas en la proksima estonteco antaŭvidi vojaĝ- aŭ studadstipendiojn. Interesitaj esperantistoj turniĝu al la koncerna fonduso starigita de UEA.

La Senato kun ĝojo aprobas laŭ rekomendo de kolego Mužic la sinoferton de S-ino Ŝiukanec kontribui kun infangrupo al la arta kadra programo. La SubS prezentu la peton al la Dikastero.

Por ĉiuj 6 sekcioj estas ofertitaj kursoj, prelegserioj kaj prelegoj. Lingvokursojn „ILo por Sciencistoj" realigu sabaton/dimanĉon ASci. C.Dazzini, lundon - vendredon ASci. E.Formaggio (komencantoj) kaj ADoc. R.Schulz (progresintoj). OProf.Pancer daŭrigu sian oficon kiel direktoro de la ekzamenoficejo. SUS 4 okazu en SanMarino, laŭeble grandparte en la liceo.

*(Interrompo 18:00 h. Remalfermo merkredon, la 1-an de aprilo, 8:50 h)*

3. *(Aktualigo de la Statuto)* 1986-11-25 la Konsilio de la XII aprobis la Fondostatuton de 1985-09-13 en mallongigita formo. La Senato devas ĝin pliprecizigi kaj klarigi per apendico. Oni agnoskas post diskuto kaj ŝanĝetoj surbaze de





apendicpropono de la prezidanto la artikolojn 1 kaj 2 kun koncernaj apendiceroj.

*(Interrompo 9:30 - 16:45 h por partopreno en la ceremonio de la ŝanĝo de la ŝtatestroj.)*

La Artikoloj 3 - 10 de la Statuto kune kun la koncernaj apendiceroj estas aprobataj post pridiskuto kaj interkonsentitaj ŝanĝetoj.

*(19:10 h ĝis ĵaŭdo, 9:15 h interrompo por ebligi interkonsiliĝon kun la Ministrino.)*

Post raporto de la Prezidanto pri la progresoj rilate la problemojn de ejo por AIS kaj de la agnosko de la AIS-laboro laŭ la okazinta interparolado kun la Ministrino la statutartikoloj 11 - 18 kun la koncernaj apendiceroj estas akceptataj.

Tuj aplikante la art. 15 kun koncernaj apendiceroj oni diskutas la situacion de la SubS kaj unuanime starigas la jenan rezolucion:

*La Senato, pliprecizigante sian koncernan decidon el sia 5-a kunsido, malkvietiĝinte pro la neklara stato de la estrara kaj komitata laboro en la SubS, kaj dezirante, ke nepre bonorde kaj bontempe ekfunkciu ĉi tiu laboro nemalhavebla por la realigo de SUS 4 en SanMarino, konstatas kaj decidas:*

*(1) 1986-08-12/85pfR deputato F.Morganti donis kiel ministrino respondeca pri AIS al gimnazia profesorino Marina Michelotti taskojn rilate la flegadon de la kontaktoj de la Dicastero P.I. e Cultura al AIS, ŝin farante per tio oficiala kunordigantino de la aktivecoj de la Dikastero kun la aktivecoj de la Subtena Sektoro. Krome kaj sendepende de tio Fausta Morganti apartenas al la Senato kiel honora senatanino, kaj Marina Michelotti al la Komitato de la SubS kiel ties unua honora civitanino. Konforme al art. 6 de la Statuto tiu stato de honora membreco ne rajtigas paroli aŭ decidi en la nomo de la Senato aŭ de la Subtena Sektoro, krom en kazoj, en kiuj por limigita tempo specialaj taskoj estas konfiditaj de la decidrajtaj instancoj de AIS.*

*(2) Oni konstatas ke de la estraro de la SubS eklaboris ges-oj ADoc.Dr.Weeser-Krell (direktoro), ADoc. Dr.Klemm, kaj Ines Ute Frank, ke bedaŭrinde demisiis la elektita vicdirektoro Grego, kaj ke ankoraŭ ne skribe akceptis la elektitecon la s-oj Colombini kaj Rossi dott. . La Senato konfidas, ĝis kompletiga elekto de la estraro fare de kvoruma Asembleo de la SubS, komisiitan estraranecon al Ĝenerala Konsulo C.H.von Herden, petas kolegon Grego resti almenaŭ en la komitato kaj esti je dispono kiel komisiita anstataŭanta estrarano, kaj nomumas - same ĝis eventuala alia elekto - ankaŭ la jenajn gesinjorojn komisiitaj anstataŭantaj estraranoj, kondiĉe ke ilia membreco al la SubS momente validas kaj ke ili akceptas la taskon: Fantini, Miriam Michelotti, Raffo, Sammaritani. Se de la elektitaj estraranoj Colombini kaj Rossi ne estos alveninta ĝis la 15a de majo skriba akcepto de la elektiteco, ili ne estu konsiderataj valide elektitaj.*

*(3) La estraro elektu sian vicdirektoron el inter la estraranoj aŭ aliaj Komitatanoj, kaj Sekretarion el inter la Komitatanoj aŭ la aliaj subtenaj membroj. -*

*(Interrompo de la kunsido por rigardo de ebla sidejo kaj por tagmanĝo: 12:00 - 15:50 h.)*

La restaj statutartikoloj kun koncernaj apendiceroj estas post diskuto kaj ŝanĝoj aprobataj.

Tuj aplikante la art. 21 kun koncerna apendiceroj oni decidas ekde 1988 (jaro tiurilate jam komenconta per la majo 1987) postuli simbolan jaran kotizon de ĉiuj membroj de la Internacia Sciencista Kolegaro (ISK) de AIS. La simbola kotizo estu 2 internaciaj respondkuponoj (IRK) de ISKanoj kiuj ankoraŭ ne ricevis alvokon, 3 IRK de ĉiu AdAIS, 4 IRK de ĉiu AMdAIS kaj 5 IRK de ĉiu MdAIS. 50 IRK estu egalvaloraj al 1 AKU (= „Akademia Kotiz-Unuo", t.e. jarkotizo de la SubS, momente 100,- aŭ 70.000 LIT) t.e. 1 IRK = 0,02 AKU. Kaze de samtempa membreco en la SubS tiu simbola kotizo estas inkluzivita en la jarkotizo (1 AKU).

4. *(Starigo kaj aktualigo de la regularoj)*

Por respekti la fakton, ke ILo jam ekzistas 100 jarojn kaj ke ĝia enkonduko en la sciencojn eĉ ekster la Esperanto-movado jam komencis antaŭ pli ol 10 jaroj, oni decidas aboli la uzadon de la kvar etnaj lingvoj oficialaj ĉe AIS kiel eblaj laborlingvoj de la ĜA. Tial oni post SUS 4 ne plu akceptu novajn efektivajn membrojn eĉ nur asociitajn sen kontentiga komprenkapablo kaj sufiĉa esprimkapablo en ILo.

Estu konforme al art. 6 de la Statuto alvokataj al AIS sciencistoj el SanMarino laŭ proponoj farotaj de la jenaj sanmarinaj civitanoj: Bigi avv. prof., Casali prof., Gatti dott., Ghironzi dott., Guardigli avv., Maiani dott., Morganti dott., Nicolini avv. . Neformalaj proponoj ankaŭ flanke de aliaj civitanoj de RSM, se ili apartenas al la Subtena Sektoro, estas bonvenaj.

La Prezidanto en interkonsento kun la Vicprezidanto prezentu alvokoregularon, kiu respektas la ĝisnunajn decidojn kaj spertojn.

La Senato petas la senatanojn Pancer kaj Popovic aldoni eventualajn erojn al la ekzamenregularo pritraktita jam de senatano Neergaard kaj sendi la rezulton al la Prezidanto ĝis la 1-a

de junio por ke la Prezidanto prezentu la tekston decidpreta al la Senato.

La Prezidanto kiel deĵoranta trezoristo prezentu decidpretan regularon pri mastrumado ĝis SUS 4. Por plifaciligi la pagadon precipe inter AIS kaj siaj apartenantoj intertempe jam estas ofertate al efektivaj kaj al aubtenaj membroj, same kiel al adjunktoj kaj aliaj ISKanoj, havi personan subkonton privatan ĉe AIS en AKU. Tia konto ne havigu interezojn. Kaze de subtena membro ĝi estu likvigota se ĝia enhavo malsuperas 1 AKU, kaze de ISKanoj kiam ĝi malsuperas 0,1 AKU = 5 IRK. La mono sur la persona subkontoj privataj ne estu konsiderata en la buĝeto kaj financraporto de AIS ties havaĵo. Kontraŭe por senatanoj, dekanoj, departamentestroj, kaj estraranoj de la SubS (inkluzive la anstataŭantojn) eblas starigi (kroman) personan subkonton deĵoran, utiligeblan por kovri la personajn, porAISajn elspezojn; la enhavo de ĉiu tia subkonto estas celoligita havaĵo de AIS.

*(Interrompo 19:00 h. Rekomenco: vendredon, 1987-04-03, 8:35 h)*

...

La Senato konstatas, ke estas tute normale kaj dezirinde, ke laŭeble multaj ordaj universitataj profesoroj fariĝu adjunktoj sciencaj de AIS se ili plenumas la necesajn kondiĉojn por tia alvoko. Kondiĉo por aparteni samrange al AIS kiel al sia nacia universitato estas la konformeco al la karakterizaj trajtoj de AIS. Nur en raraj esceptoj precizigendaj en la alvokoregularo eblas akiri ĉe AIS pli altan rangon ol tiu akirita jam nacinivele.

Post diskuto kaj decido pri ŝanĝoj la Senato akceptas la regularon pri instruado proponitan de la Prezidanto; por la artikolo6.7 necesas nova vortigo; la artikoloj ekde 7 estas kompletigendaj kaj ankoraŭ decidendaj.

*(Paŭzo de 12:45 h ĝis 16:10 h)*

5. *(Plifirmigo de la pozicio de AIS)*

La Prezidanto informas pri la intertempe ricevitaj konfirmoj fare de advokato Busignani, ke AIS estas akceptita kiel instituciо sen profitdona celo (do komunutila), ke ne estas obstaklo aldoni la deciditan apendicon al la Statuto, se ili ne konfliktas, kaj ke la aprobo ankaŭ fare de la morgaŭa ĜA sufiĉos por la definitiva oficialigo, se ne okazos pravigebla dubo pri la kvorumeco.

La Senato aprobas la klopodon interkonsenti pri reciproka subteno kaj agnosko kun gravaj organizoj uzantaj ILon. La interkonsentoj kun Sennacieca Asocio Tutmonda (SAT) kaj kun la Ornitologia Rondo Esperantlingva (ORE) estu proponotaj morgaŭ al la ĜA por ratifiko.

La Senato aprobas la klopodojn starigi interkonsentojn kun universitatoj aŭ universitatnivelaj institucioj kaj daŭrigi la agadojn ĉe registaroj kaj parlamentoj.

Nemalhavebla estas konkreta sidejo kun telefono en RSM.

6. *(Publikigado)* La Internacia Sciencista Dokumentaro estas en la stato de enkomputiliĝo.

7. *(Informbroŝuro de la SubS)* De pluraj efektivaj membroj ankoraŭ mankas la petitaj fotoj. El SanMarino kelkaj kromaj fotoj estas ofertitaj de Marina Michelotti.

8. *(Diversaĵoj)* Por reliefigi la plivalorigon de la rango de adjunktaj apartenantoj kiuj ne havas la devojn kaj rajtojn de adjunkto-docentoj, oni enkondukas ekde tuj la rangotitolon „Adjunkto Scienca" (ASci.). - La simbolo (emblemo) loke proponita ne taŭgas por ĉiuj celoj. La Senato proponu morgaŭ al la ĜA tamen toleri la uzadon kie ĝi jam surloke okazas, sed daŭrigi la serĉadon de malkomplika simbolo senprobleme uzebla ankaŭ por la leterpapero de AIS; oni volonte akceptas la promeson telefone donitan de senatano Neergaard sendi pensigajn ekzemplojn.

| | |
|---|---|
| OProf.Pancer dr. | OProf.Dr.Frank |
| Senata Sekretario | Prezidanto |

---

## Protokolo de la 3a Ĝenerala Asembleo

*okazinta sabaton, 1987-04-04, 10:00 - 12:00 h, en la Liceo de SanMarino Citta'*

1. *(Formalaĵoj)* OProf.Frank kiel prezidanto malfermas kaj konstatas la ĉeeston ankaŭ de la MdAIS Pancer, Pennacchietti, Popovic, de la AdAIS Colombin, Pagliarani, Tyblewsky, de la estraranoj kaj aliaj membroj de la SubS Fantini, I.U. Frank, Marina kaj Miriam Michelotti, P.Raffo kaj G.Sammaritani, kaj de S-ino Marin kiel gasto. Delegis siajn voĉdonrajtojn la gekolegoj Adcock, Brockmeyer, DeJaeger, Jordan, Makabe, Meszaros kaj WeeserKrell. Neniu kontestas la kvorumecon. La nura laborlingvo de la kunsido estu ILo. Protokolu I.U.Frank. Gvidu la asembleon la Prezidanto. La tagordo sekvota





estas unuanime akceptita. Unuanime oni permesas la ĉeeston de la gasto ankaŭ dum la sekvantaj tagordaj punktoj.

2. *(Programo de SUS 4)* Oni aŭdas kontente la ĝisnunan programpreparon kaj speciale aprobas la rekomendon al la SubS kaj al la Dikastero ebligi la kontribuojn de la baleta grupo Ŝcukanec (Zagreb) kaj de la kantistino Angelova (Sofio) al la kadra programo. Por certigi la ankaŭ lingvan nivelon de la scienca kursprogramo oni decidas unuanime:

*Estontaj alvokoj en la sciencan sektoron de AIS okazu kun konsidero de la ILo-konoj, tiel, ke de la profesoroj kaj docentoj estu postulata sufiĉa skriba kaj buŝa esprimkapablo en la Internacia Lingvo. Nur kaze de Adjunkto Scienca, kiu estas elstara esploristo aŭ universitata profesoro eksterlanda, eventuale sufiĉas la nura legkapablo.*

3. *(Aktualigo de la Statuto)* La Prezidanto prezentas la mallongigitan statuton kaj la apendicon aprobitajn de la Senato. La ĜA ratifikas ambaŭ sen kontraŭvoĉo. Statutkonforme ankaŭ la ĜA ratifikas - unuanime - la simbolan kotizon deciditan de la Senato ekde 1988.

4. *(Starigo kaj aktualigo de la regularoj)*

La ĜA aprobas la koncernan (daŭrigotan) laboron de la Senato kaj decidas unuanime:

*Por kontribui flanke de AIS al la Jubilea Jaro de la Internacia Lingvo la regularo pri kunsidoj enhavu la preskribon, ke estonte la Ĝenerala Asembleo (Ĝ) same kiel jam ĝis nun la Senato uzu kiel ununuran laborlingvon ILon. Kie en aliaj kunsidoj (de la SubS aŭ de la SciS) pluraj oficialaj lingvoj estas uzataj kaj tradukoj okazas, ĉi tiuj okazu nur en la Internacian Lingvon.*

5. *(Plifirmigo de la pozicio de AIS)*

Oni petas la sanmarinajn estraranojn kaj komitatanojn de la SubS zorgi pri tio, ke dum SUS 4 eblos publika prezentado de AIS al la loĝantaro de RSM (plej bone fare de la Vicprezidanto, itallingvano OProf.Pennacchietti).

La ĜA decidas unuanime:

*La aŭtoritatoj koncernataj de RSM estas petitaj kontaktiĝi kun la urba biblioteko cele starigon de sekcio kun scienca literaturo, al kiu AIS povos disponigi siajn sciencajn librojn ĝis kiam eventuale AIS havos la eblon mem starigi bibliotekon. - La SubS estas petita disponigi al la urba biblioteko personan helpon se tio necesas por administri la starigotan sciencan sektoron.*

ASci. Colombin informas, ke ŝi havas bibliotekistajn spertojn kaj eventuale povus helpi.

Unuanime la ĜA rezolucias:

*Konstatinte ke la unua diskuto pri la starigo de AIS en SanMarino okazis post prelego de la nuna prezidanto en la Kongresa Palaco pri la Lingvo-Orientiga Instruado,*

*rigardante, ke tiu pedagogia eksperimento ne nur sukcesis sed ankaŭ kondukis al la regula instruado de la Internacia Lingvo por propedeŭtikaj celoj en elementaj lernejoj de diversaj landoj (ekz. jam dum jaroj en Namur/Belgio)*

*kaj uzante la eblon nun ekzistan, jam en la elementaj lernejoj de SanMarino komenci la instruadon de fremdaj lingvoj,*

*la ĜA petas la Dikasteron pri Klerigo kaj Kulturo, dum ĉi tiu Jubilea Jaro de la Internacia Lingvo enkonduki en almenaŭ unu elementan lernejon de SanMarino la Lingvo-Orientigan Instruadon kaj konfidi al AIS la sciencan observadon.*

Marina Michelotti substrekas, ke la koncernata deputito, Fausta Morganti, apartenas al la estraro de ILEI, organizo, kies oficiala sidejo estas en RSM kaj povos helpi la realigon de la projekto. Kun granda aplaŭdo oni subtenas la averton eviti en RSM la ripeton de la diverslande spertita fiasko de tro frua ekinstruado de la angla lingvo.

La ĜA unuanime ratifikas la interkonsentojn pri reciproka helpo kaj agnosko kun SAT kaj ORE. Oni esperas, ke pluaj tiaj interkonsentoj estos pretaj por ratifiko dum la ĜA en septembro 1987.

Post mallonga diskuto pri la decido de la Senato nomumi komisiitajn estraranojn de la SubS oni kontraŭ tri voĉoj aprobas la senatdecidon, sed substrekas, ke nepre en la septembro la SubS mem statutkonforme zorgu pri kompleta estraro kun elektitaj vicestraranoj.

6. *(Diversaĵoj)*

Sen per tio samopinii pri la ĝenerala taŭgeco de la simbolo aŭ emblemo de AIS loke proponita oni akceptas ties uzadon kie tio decas.

La Prezidanto informas, ke la Senato decidis honorigi apartenantojn elstarajn fake, homece, agade kaj subtene. Li anoncas la publikan honorigon de la ĉeestantaj subtenaj membroj Miriam Michelotti kaj Piera Raffo Federici per agnosko de la honora bakalaŭreco kaj de la ĉimomente en Panama por AIS aganta estrarano de la SubS Dr.Klemm per agnosko de la honora doktoreco. La laŭdadoj de ili (kaj eventuale de aliaj) okazos dum la inaŭgura solenaĵo de SUS 4. -

Offizielle Bekanntmachung

*Tuj post la fino de la kunsido la ĉeestantaj estraranoj kaj komisiitaj estraranoj de la SubS retiriĝas al mallonga kunveno en la ĉeesto de la Prezidanto kaj ratifikas ankaŭ siavice la statuton kun apendico. 12:15 alvenas advokato Busignani, informiĝas ke per tio ĉiuj organoj de AIS ratifikis la statuton en la formo jam aprobita de la Konsilio de la XII, tiel ke la subskribo kaj ekfunkciigo povos okazi 1987-05-02 en lia oficejo.*

Ines Ute Frank
Protokolantino

OProf.Dr.Frank
Prezidanto

---

*Decidoj de la Estraro de la Subtena Sektoro*

La estraro de ls Subtena Sektoro aprobis 1987-04-04/1686pfR dum mallonga kunveno la statuton kun apendico, kiun antaŭe estis ratifikinta la Ĝenerala Asembleo.

Dum dua kunveno 1987-04--14/1686pfR en Paderborn la estraro elektis ADoc. Dr.G.Klemm kiel vicdirektoron kaj Ines Ute Frank kiel Estraran Sekretarion. - Dr. Klemm disponigos juran ekspertizon (en formo reduktita al la precipaj alineoj), kiu konstatas, ke la sciencistaj gradoj kaj titoloj agnoskitaj fare de AIS estas agnoskeblaj en FR.Germanio, por la traktadoj pri la tiulanda agnosko de la rezultoj de la adaptaj adoptoj. - La estraro petas la Senaton enkonduki atestar-libron, kiu enhavu la kursatestojn kaj sciigon pri agnoskitaj studadoj en aliaj studejoj. La Senato krome estas petata starigi interkonsentojn tempe limigitajn kun privataj studejoj, en kiuj almenaŭ tri efektivaj aŭ adjunktaj apartenantoj de AIS regule instruas universitatnivele, por ebligi la agnoskon de tiea studado por la kandidatiĝo kadre de kursarplano de AIS; la repondeco por la ekzameno restu ĉe AIS.

*Oficialigaj kunvenoj en San Marino*

Reprezentantaro de la iama Iniciatgrupo por la fondo de AIS subskribis sabaton, 1987-05-02 en la oficejo de advokato Busignani en San Marino la mallongigitan, aprobitan statuton kaj formale alvokis la profesorojn Chen, Frank, Lansky, Muzic, Neergaard, Pancer, Pennacchietti, Popovic kaj Weltner kiel unuajn efektivajn membrojn. La tiel realvokitoj, de kiuj pli ol la duono (Frank, Lansky, Pancer, Pennacchietti, Weltner) persone ĉeestis, tuj kunvenis surloke en la ĉeesto de advokato Busignani al ekfunkciiga Ĝenerala Asembleo kaj formale reelektis la Senatanojn Chen, Frank, Neergaard, Pancer kaj Pennacchietti en la Senaton. Poste ili elektis kiel revizorojn la subtenajn membrojn Salvatore Argentino (I), Ingrid Klemm (D), kaj - kiel anstataŭantinon - Alberta Gherardi Balsimelli (RSM). - La jam reelektitaj senatanoj, de kiuj la kolegoj Chen kaj Neergaard estis skribe akceptintaj la elektitecon kaj transdonintaj sian voĉdonrajton, en la ĉeesto de la advokato tuj (formale re)elektis por la jaroj 1987-1990 la kolegojn Frank kiel prezidanton kaj provizoran trezoriston, Pennacchietti kiel vicprezidanton kaj Pancer kiel Sekretarion.

La saman tagon en la ĉeesto de la efektivaj membroj Lansky kaj Weltner kiel gastoj, la Senato kunsidis en la hotelo La Grotta kaj aprobis unuanime la apendicon al la statuto decidita anticipe de la laŭjure „provizora“ Ĝenerala Asembleo la 4an de aprilo 1987; la apendico rolu kiel kadro de la starigota regularo laŭ artikolo 11, lasta alineo, de la Statuto. Krome la Senato decidis, ke estu plenrajtaj membroj, t.e. efektivaj membroj elekteblaj en la Senaton,

a) ĉiuj 9 unuaj efektivaj membroj samtage elektitaj fare de la subskribintoj de la Statuto,
b) la ĝisnunaj aliaj plenrajtaj membroj.

La Senato konfirmis la rangon „Asociita Profesoro“ de la aliaj ĝisnunaj profesoroj de AIS. Same la Senato konfirmis la rangon „Plenrajta Docento“ al ĉiuj kolegoj, kiuj havis ĉi tiun rangon jam antaŭe sen tempa limo ĉe AIS.

La protokolitaj, ne intertempe ŝanĝitaj decidoj de la „Fondo-Senato“ , t.e. de la Senato, kiu laboris laŭ la provizora (la fondo-) statuto de 1986-09-13, validu.

Kiel Subtenajn Membrojn la Senato akceptis ĉiujn ĝisnunajn subtenajn membrojn, kiuj jam pagis la kotizon por 1686pfR. - Ĝis nova elekto okazonta dum SUS 4 deĵoru la ĝisnuna estraro de la SubS komisiite.

La Senato aprobis la interkonsenton pri reciproka helpo kaj agnosko kun la Itala Esperanto-Federacio kaj decidis, ke AIS serĉu oficialajn kunlaborinterkonsentojn kun (precipe sciencaj) institucioj ankaŭ en la Respubliko de San Marino, kaj petis siajn sekciojn realigi taŭgajn kontaktojn kaj vortigi la interkonsentojn.

De 15:00 ĝis 15:15 h samloke denove kunvenis la ĜA, unuanime ratifikis la statut-apendicon, formale (re-)elektis Muzic kaj Popovic en la Senaton, ratifikis la interkonsenton kun Itala Esperanto-Federacio kaj aprobis la proponojn de la Senato kaj de la provizora estraro de la SubS, fari kunlaborinterkonsentojn kun sciencaj institucioj instruantaj universitatnivele en ajnaj landoj de la mondo. - La ne intertempe ŝanĝitaj decidoj de la „provizora“ ĜA, protokolitaj ekde la „provizora“ fondo de AIS (1986-09-13) estas validaj.

Außerhalb der redaktionellen Zuständigkeit

## Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a“, „b“ usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a“ etc.) zitiert werden. – Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1“ usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild“. – Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers“ dieser Sprachen zu benutzen.

## *Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj*

*Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.*
*La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a“, „b“ ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. – En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a“ ktp.). – Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1“ ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon“. – En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).*
*Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.*
*Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.*

## Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. – Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). – Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". – Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 – 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

## *Forme des manuscrits*

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.